



UNIVERSITAS PERTAHANAN

**STRATEGI KEAMANAN INFORMASI PADA KOTA CERDAS
MAKASSAR: STUDI DENGAN PENDEKATAN
*GROUNDLED THEORY***

**HASANUDDIN HAMID KARAENG LEWA
NIM: 120170102010**

Tesis yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam Mendapatkan
Gelas Magister Pertahanan

**FAKULTAS STRATEGI PERTAHANAN
PROGRAM STUDI PEPERANGAN ASIMETRIS**

**BOGOR
Januari 2019**

LEMBAR PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Hasanuddin Hamid Karaeng Lewa
NIM. : 120170102010
Program Studi : Peperangan Asimetris
Judul : **Strategi Keamanan Informasi pada Kota Cerdas Makassar: Studi dengan Pendekatan *Grounded Theory***

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Pertahanan pada Program Studi Peperangan Asimetris, Fakultas Strategi Pertahanan, Universitas Pertahanan.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Dr. Agus H. S. Reksoprodjo, S.T., DIC. ()

Pembimbing II : Dr. M. Adnan Madjid, S.H., M.Hum. ()
Laksamana Pertama TNI

Penguji I : Dr. Suhirwan, S.T., M.MT. ()
Laksamana Pertama TNI

Penguji II : Dr. Agus Adriyanto, S.T., MM ()
Kolonel Laut (E)

Penguji III : Dr. Triyoga Budi Prasetyo, M.Si. ()
Letnan Kolonel (Inf)

Ditetapkan di : Bogor

Tanggal : 25 Januari 2019

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya atau bagian karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan jenjang apapun di suatu Perguruan Tinggi; dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat istilah, frasa, kalimat, paragraf, sub bab atau bab dari karya yang pernah ditulis atau diterbitkan; kecuali yang secara tertulis diajukan dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Referensi.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa terdapat plagiat dalam tesis ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan/undang-undang yang berlaku.

Bogor, 25 Januari 2018

Hasanuddin Hamid Karaeng Lewa

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Hasanuddin Hamid Karaeng Lewa
NIM : 120170102010
Program Studi : Peperangan Asimetris
Fakultas : Strategi Pertahanan
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pertahanan Hak Bebas Royalty Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas ilmiah saya berjudul:

**Strategi Keamanan Informasi pada Kota Cerdas Makassar:
Studi dengan Pendekatan *Grounded Theory***

Beserta perangkat yang ada jika diperlukan. Dengan Hak Bebas Royalty Noneksklusif ini Universitas Pertahanan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan Tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik Hak Cipta/Karya Intelektual dari tesis ini

Demikian pernyataan ini saya buat dengan kesadaran penuh tanpa paksaan dari pihak manapun.

Bogor, 25 Januari 2019

Hasanuddin Hamid Karaeng Lewa

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya penyusunan Tesis dengan judul: **“Strategi Keamanan Informasi pada Kota Cerdas Makassar: Studi dengan Pendekatan *Grounded Theory*”** dapat diselesaikan.

Penyusunan Proposal Tesis ini diajukan sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Master pada Program Studi Peperangan Asimetris, Fakultas Strategi Pertahanan, Universitas Pertahanan.

Penyusunan Proposal Tesis ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, pada kesempatan ini Peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Letnan Jenderal TNI Dr. Tri Legionosuko, S. IP., M. AP. selaku Rektor Universitas Pertahanan.
2. Mayor Jenderal TNI Dr. Hipdizah, S.Adm., M.Si. selaku Dekan Fakultas Strategi Pertahanan.
3. Kolonel TNI Dr. Yusuf, S.Sos., M.M, selaku Sesprodi Peperangan Asimetris.
4. Dr. Agus Hasan S. Reksoprodjo, S.T.DIC. selaku Pembimbing I.
5. Laksamana Pertama TNI Dr. Muh. Adnan Madjid, S.H., M.Hum. selaku Pembimbing II.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan-kebaikan berbagai pihak atas bantuannya.

Peneliti menyadari bahwa tesis ini masih kurang sempurna, oleh karena itu dengan kerendahan hati mengharapakan kritik dan saran yang konstruktif demi menunjang kesempurnaan penelitian ini.

Akhirnya, semoga tesis ini dapat memberikan manfaat terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi *stakeholder* terkait dalam upaya penguatan pertahanan nirmiliter Indonesia melalui peran pemerintah kota cerdas dalam menjaga keamanan informasi di ruang siber di masing-masing wilayah.

Bogor, 25 Januari 2019

Hasanuddin Hamid Karaeng Lewa

ABSTRAK

STRATEGI KEAMANAN INFORMASI PADA KOTA CERDAS MAKASSAR: STUDI DENGAN PENDEKATAN *GROUNDING THEORY*

HASANUDDIN HAMID KARAENG LEWA

Meningkatnya kualitas dan kuantitas serangan siber serta munculnya tuntutan revolusi arsitektur keamanan informasi, menjadi ancaman serta tantangan bagi Kota Cerdas Makassar saat ini maupun di masa depan. Untuk menjawab permasalahan tersebut, penting bagi Pemerintah Kota Makassar untuk mengembangkan suatu strategi keamanan informasi guna melindungi keamanan data privasi warga kota maupun informasi kritis Kota Cerdas Makassar, khususnya sistem *Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance (C4ISR)* yang merupakan sarana utama tata kelola Kota Cerdas Makassar. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan suatu teori strategi keamanan informasi yang bersifat mutakhir dan mampu menjadi referensi bagi Pemerintah Kota Makassar dalam menjawab ancaman dan tantangan di ruang siber pada pengembangan Kota Cerdas Makassar. Penelitian dilaksanakan melalui metode kualitatif dengan pendekatan *grounding theory*. Pengumpulan data dilakukan pada suprastruktur kritis Pemerintah Kota Makassar, yaitu Dinas Perhubungan, Dinas Kesehatan, Dinas Pemadam Kebakaran serta Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar melalui wawancara mendalam, observasi non-partisipatif serta studi pustaka dan dokumen. Pemeriksaan keabsahan data menggunakan triangulasi data. Teknik analisis data menggunakan teknik *constant comparative*. Sedangkan untuk verifikasi teori dilakukan melalui konfirmasi teori strategi yang dikemukakan oleh Beatrice Heuseur. Selain itu, verifikasi teori juga didasarkan pada empat kriteria *grounding theory*, yaitu *fit, understanding, generality* dan *control*. Hasil penelitian berupa rumusan teori strategi keamanan informasi yang tepat serta direferansikan untuk mengatasi kerentanan pada program prioritas Kota Cerdas Makassar serta kelemahan dalam penyiapan dan pengembangan sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar guna mewujudkan *Smart City Makassar as a liveable city for all*.

Kata Kunci: Kota Cerdas Makassar, Sistem *C4ISR*, Keamanan Informasi, Strategi, *Grounding Theory*

ABSTRACT

THE STRATEGY OF INFORMATION SECURITY AT SMART CITY MAKASSAR: A GROUNDED THEORY

HASANUDDIN HAMID KARAENG LEWA

The increasing quality and quantity of cyber attacks and the emergence of demands for the information security architecture revolution are a threat and a challenge for the Smart City of Makassar now and in the future. To answer these problems, it is important for the Makassar City Government to develop an information security strategy to protect the security of city privacy data and critical information of Smart City Makassar, specifically the Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance (C4ISR) systems which are the main means of governance of the Smart City Makassar. This study aims to develop a theory of information security strategies that are up-to-date and capable of being a reference for the Makassar City Government in responding to threats and challenges in cyberspace in the development of Makassar Smart City. The research was conducted through qualitative methods with a grounded theory approach. Data collection was on the critical superstructure of the Makassar City Government, namely the Department of Transportation, the Department of Health, the Fire Department and the Department of Communication and Information of Makassar City through in-depth interviews, non-participatory observation and literature and document studies. The validity of the data using data triangulation. Data analysis use constant comparative techniques. While for theory verification is through confirmation of the strategy theory put forward by Beatrice Heuser. In addition, verification of the theory is also based on four criteria of grounded theory, namely fit, understanding, generality and control. The results of the research are the formulation of the right information security strategy theory and referenced to overcome vulnerability in the Makassar Smart City priority program and weaknesses in the preparation and development of the Makassar Smart City C4ISR system in order to realize Smart City Makassar as a liveable city for all.

Keywords: Smart City Makassar, C4ISR System, Information Security, Strategy, Grounded Theory

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISIONALITAS.....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Fokus dan Subfokus Penelitian.....	12
1.3 Rumusan Masalah.....	12
1.4 Tujuan Penelitian.....	12
1.4.1 Tujuan Umum.....	12
1.4.2 Tujuan Spesifik.....	13
1.5 Manfaat Penelitian.....	13
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	13
1.5.2 Manfaat Praktis.....	13
BAB II KAJIAN TEORITIK.....	14
2.1 Deskripsi Konseptual.....	14
2.1.1 Konseptual Strategi Keamanan Informasi di ruang siber pada Kota Cerdas Makassar.....	17
2.1.1.1 Teori Strategi.....	17
2.1.1.2 Teori Keamanan Informasi di Ruang Siber.....	20

2.1.1.3	Teori <i>Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance (C4ISR)</i>	26
2.1.1.14	Teori Kota Cerdas (<i>Smart City</i>).....	28
2.1.2	Konseptual Program Prioritas Kota Cerdas Makassar.....	30
2.1.3	Konseptual Penyiapan dan Pengembangan Sistem <i>C4ISR</i> Kota Cerdas Makassar.....	36
2.1.3.1	Konseptual Penyiapan Sumber Daya Organisasi Perangkat Daerah.....	36
2.1.3.2	Konseptual Pengembangan Sistem Informasi Organisasi Perangkat Daerah.....	38
2.1.3.3	Konseptual Pengintegrasian Sistem Informasi dalam Kerangka Sistem <i>C4ISR</i> Kota Cerdas Makassar.....	39
2.1.4	Konseptual Keamanan Informasi pada Kota Cerdas Makassar.....	39
2.2	Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		46
3.1	Desain Penelitian.....	46
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	47
3.2.1	Tempat Penelitian.....	47
3.2.2	Waktu Penelitian.....	47
3.3	Subyek dan Obyek Penelitian.....	48
3.3.1	Subyek Penelitian.....	48
3.3.2	Obyek Penelitian.....	50
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	50
3.5	Pemeriksaan Keabsahan Data.....	52

3.6	Teknik Analisis Data.....	56
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	62
4.1	Hasil Penelitian.....	62
4.1.1	Gambaran Umum Kota Cerdas Makassar.....	62
4.1.2	Kerentanan pada Program Prioritas Kota Cerdas Makassar.....	68
4.1.2.1	Kerentanan Program Prioritas Kota.....	69
4.1.2.2	Kerentanan Program Prioritas Organisasi Perangkat Daerah.....	71
4.1.3	Kelemahan Penyiapan dan Pengembangan Sistem <i>C4ISR</i> Kota Cerdas Makassar.....	78
4.1.3.1	Kelemahan Penyiapan Sumber Daya Organisasi Perangkat Daerah.....	80
4.1.3.2	Kelemahan Pengembangan Sistem Informasi Organisasi Perangkat Daerah.....	93
4.1.3.3	Kelemahan Pengintegrasian Sistem Informasi dalam Kerangka Sistem <i>C4ISR</i> Kota Cerdas Makassar.....	98
4.1.4	Penterjemahan Keamanan Informasi pada Kota Cerdas Makassar.....	102
4.1.4.1	Penterjemahan Kebijakan Keamanan Informasi Kota Cerdas Makassar.....	103
4.1.4.2	Penterjemahan Operasional Keamanan Informasi pada Sistem <i>C4ISR</i> Kota Cerdas Makassar.....	105
4.1.4.3	Penterjemahan Penilaian Resiko Keamanan Informasi pada Sistem <i>C4ISR</i> Kota Cerdas Makassar.....	108

4.2	Pembahasan.....	108
4.2.1	Pembahasan Kerentanan pada Program Prioritas Kota Cerdas Makassar.....	109
4.2.1.1	Kerentanan Program Prioritas Kota.....	110
4.2.1.2	Kerentanan Program Prioritas Organisasi Perangkat Daerah.....	112
4.2.2	Pembahasan Kelemahan Penyiapan dan Pengembangan Sistem <i>C4ISR</i> Kota Cerdas Makassar.....	117
4.2.2.1	Kelemahan Penyiapan Sumber Daya Organisasi Perangkat Daerah.....	118
4.2.2.2	Kelemahan Pengembangan Sistem Informasi Organisasi Perangkat Daerah.....	119
4.2.2.3	Kelemahan Pengintegrasian Sistem Informasi dalam Kerangka Sistem <i>C4ISR</i> Kota Cerdas Makassar.....	123
4.2.3	Pembahasan Penterjemahan Keamanan Informasi pada Kota Cerdas Makassar.....	124
4.2.3.1	Kebijakan Keamanan Informasi pada Kota Cerdas Makassar.....	125
4.2.3.2	Operasional Keamanan Informasi pada Sistem <i>C4ISR</i> Kota Cerdas Makassar.....	126
4.2.3.3	Penilaian Resiko Keamanan Informasi pada Sistem <i>C4ISR</i> Kota Cerdas Makassar.....	130
4.2.3.4	Rumusan Strategi Keamanan Informasi pada Sistem <i>C4ISR</i> Kota Cerdas Makassar.....	132

BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI.....	138
5.1 Kesimpulan.....	138
5.1.1 Kerentanan Program Prioritas Kota Cerdas Makassar.....	138
5.1.2 Kelemahan Penyiapan dan Pengembangan Sistem <i>C4ISR</i> Kota Cerdas Makassar.....	139
5.1.3 Penterjemahan Keamanan Informasi pada Sistem <i>C4ISR</i> Kota Cerdas Makassar.....	140
5.2 Rekomendasi.....	141
 DAFTAR PUSTAKA.....	 143
LAMPIRAN.....	147
LAMPIRAN 1. SURAT IJIN PENELITIAN.....	147
LAMPIRAN 2. PEDOMAN WAWANCARA.....	150
LAMPIRAN 4. DOKUMEN PENDUKUNG.....	156
 RIWAYAT HIDUP PENELITI.....	 228

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 1.1	Sistem Interoperabilitas pada Kota Cerdas.....	4
Gambar 1.2	Filosofi Konsep <i>Sombere' & Smart City</i>	6
Gambar 2.1	Strategi <i>Defense in Depth</i>	20
Gambar 2.2	<i>The CIA Triad</i>	22
Gambar 2.3	Diagram Analisis SWOT.....	31
Gambar 3.1	Alur Penelitian <i>Grounded Theory</i>	47
Gambar 4.1	Peta Wilayah Kota Makassar.....	62
Gambar 4.2	Ilustrasi Mekanisme Layanan <i>Telemedicine Home Care</i> Kota Cerdas Makassar.....	75
Gambar 4.3	Kemacetan Kota Makassar.....	76
Gambar 4.4	Peringatan Terhadap Keamanan Sistem Informasi <i>Makassar Open Data</i>	78
Gambar 4.5	Ruang Monitor dan Kendali Lalu Lintas Dinas Perhubungan Kota Makassar.....	84
Gambar 4.6	Perangkat Pendukung <i>Telemedicine Home Care</i> Kota Makassar.....	85
Gambar 4.7	Perangkat Penyimpanan Data di <i>War Room Smart City Makassar</i>	86
Gambar 4.8	Ruang Kendali dan Monitor Sistem Informasi Perencanaan Pembangunan di Bappeda Kota Makassar.....	88
Gambar 4.9	Integrasi Sistem Informasi di Pusat Kendali dan Monitor (<i>War Room</i>) Kota Makassar.....	99
Gambar 4.10	Layanan NTPD 112 di Pusat Kendali dan Monitor (<i>War Room</i>) Kota Makassar.....	101
Gambar 4.11	Alur Rumusan Strategi Keamanan Informasi Kota Cerdas Makassar.....	133
Gambar 4.12	<i>Smart City C4ISR Framework</i>	136

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Nilai Data dan Informasi Kritis Sebagai Komoditas...	10
Tabel 2.1. Matriks Analisis CAREL.....	33
Tabel 2.2. Teknik Analisis Resiko <i>Probably & Severity</i>	35
Tabel 2.3. Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	43
Tabel 3.1. Jadwal Penelitian.....	48
Tabel 4.1 Jumlah Aparatur Sipil Negara (ASN) Kota Makassar Berdasarkan Pangkat/Golongan Tahun 2014-2016.....	64
Tabel 4.2 Sumber Daya Manusia Pemerintah Kota Makassar Berkompetensi TIK.....	80
Tabel 4.3 Sistem Informasi Organisasi Perangkat Daerah yang Terintegrasi di Pusat Kendali dan Monitor (<i>War Room</i>) Kota Makassar.....	99
Tabel 4.4 Hasil Simulasi Program Prioritas pada Pengembangan Kota Cerdas Makassar.....	112
Tabel 4.5 Hasil Simulasi Kegiatan Prioritas pada Pengembangan Program <i>Home Care</i> Berbasis Layanan <i>Telemedicine</i>	116
Tabel 4.6 Persentase Sistem Informasi Terintegrasi dalam Kerangka Sistem C4ISR Kota Cerdas Makassar.....	123

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan teknologi komunikasi dan informatika, konsep pembangunan dan pengembangan kawasan perkotaan turut mengalami perubahan paradigma. Saat ini, kota sebagai kawasan permukiman, pusat kegiatan pemerintahan, sosial budaya dan perekonomian dituntut untuk mampu menghadirkan rasa aman dan nyaman bagi warganya, untuk itu pembangunan dan pengembangan kawasan perkotaan dengan menerapkan konsep kota cerdas (*smart city*) menjadi alternatif solusi kekinian yang coba diterapkan di berbagai kota di seluruh belahan dunia. Di Amerika Serikat, Kota Albany, New York, menerapkan konsep kota cerdas melalui konsep *Albany 2030: your city, your future* dengan visi bahwa Kota Albany sebagai sebuah kota cerdas di tahun 2030, dibangun berdasarkan pada sejarah dan keberagaman sumber daya alam, budaya, lembaga maupun sumber daya manusia yang dimilikinya serta menjadi percontohan bagi kota-kota lain di dunia atas berbagai upaya revitalisasi yang telah dilaksanakan guna menciptakan kota yang layak dan berkelanjutan dengan mempromosikan keseimbangan dalam pendekatan pada kesempatan ekonomi, keadilan sosial dan kualitas lingkungan yang didorong oleh kesepahaman di tingkat lokal, menghadirkan keterlibatan dan investasi warga serta memberi manfaat bagi semua penduduk¹. Di benua Eropa, salah satu kota besar yang tengah mengembangkan program kota cerdas di wilayahnya ialah Kota Wina, Austria. Dalam pengembangannya sebagai kota cerdas, konsep yang digunakan ialah *City of Vienna: Vienna is special*, yaitu sebuah kota cerdas yang diharapkan mampu menghadirkan kualitas hidup terbaik bagi seluruh penduduk Kota Wina dan dikembangkan

¹ Anonim, "*Albany 2030: The City of Albany Comprehensive Plan*", dalam <https://www.albany.com/news-archive/albany2030/> diakses pada 16 Maret 2018

sebagai suatu kota yang saling terhubung dalam aspek energi, mobilitas, bangunan dan infrastruktur lainnya, serta berbagai dimensi sosial sebagai dasar penghubung². Di Indonesia, pengembangan kabupaten dan kota sebagai sebuah kota cerdas didasarkan pada konsep Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, yaitu Kota Masa Depan Indonesia: Kota Berkelanjutan dan Berdaya Saing, yang diharapkan dapat terwujud di tahun 2045. Konsep kota cerdas Indonesia di masa depan ditopang oleh tiga pilar kota berkelanjutan dan berdaya saing, yaitu kota layak yang aman dan nyaman, kota hijau yang berketahanan iklim dan bencana, dan kota cerdas yang berdaya saing dan berbasis teknologi dengan indikator diterapkannya 6 (enam) dimensi utama kota cerdas yaitu *smart governance*, *smart society*, *smart economy*, *smart environment*, *smart living* dan *smart mobility* dalam kehidupan warga kota sehari-hari yang ditunjang oleh teknologi informasi dan komunikasi yang mutakhir yang diharapkan dapat menjadi salah satu upaya untuk menangani berbagai permasalahan perkotaan (*urban problem*) yang semakin meningkat seiring laju pertumbuhan penduduk Indonesia yang bermukim di kawasan perkotaan. Selanjutnya dengan mendasari data Badan Pusat Statistik (BPS), Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional memperkirakan bahwa pada tahun 2045 sebanyak 82,37% jumlah penduduk Indonesia akan hidup di wilayah perkotaan³. Hal ini dapat memberikan dampak secara langsung terhadap tingkat keamanan dan kesejahteraan penduduk perkotaan yang pada akhirnya akan mempengaruhi keamanan nasional Indonesia secara keseluruhan, terutama pada aspek yang berkaitan dengan keamanan publik (*public security*) dan keamanan insani (*human security*).

² Daniela Urschitz, 2015. “*Vienna’s Smart City Concept*”, dalam www.ljubljanaforum.org/2015/ppt/2-Daniela-Urschitz.pdf, diakses pada 16 Maret 2018.

³ Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas, 2015. “Pengembangan Kota Cerdas di Indonesia”. dalam [ftp://ftp.itb.ac.id/151016-Bahan--EII-ITB-Smart-City-v3\(3\).pdf](ftp://ftp.itb.ac.id/151016-Bahan--EII-ITB-Smart-City-v3(3).pdf), diakses pada 16 Maret 2018

Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam penyelenggaraan dan pengelolaan kota cerdas di Indonesia diharapkan dapat berperan sebagai sarana untuk meningkatkan daya hidup masyarakat, kemampuan kerja manusia, proses dan teknologi dalam suatu kota cerdas serta keberlanjutannya sehingga dapat membantu para penyelenggara kota cerdas dalam mengenali dan memahami karakter dan permasalahan yang dihadapi oleh kota dan warganya untuk selanjutnya menggunakan pemahaman tersebut sebagai landasan dalam pengambilan keputusan secara cepat dan tepat serta dapat memenuhi rasa keadilan bagi segenap warga kota cerdas. Hal ini turut dijelaskan oleh Berst melalui pernyataan sebagai berikut:

A smart city uses information and communications technology (ICT) to enhance its livability, workability and sustainability. In simplest terms, there are three parts to that job: collecting, communicating and 'crunching'...A smart city then, is one that know about itself and makes itself more known to its populace...⁴

Sementara, dalam konsep yang lebih teknis, Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia menjelaskan bahwa pengembangan kota dengan konsep kota cerdas adalah dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi secara terintegrasi di dalam setiap program pemerintah untuk menangani berbagai permasalahan perkotaan. Pemanfaatan teknologi tersebut pada proses pengembangan dan pengelolaan kota cerdas ialah melalui kemampuan untuk menghubungkan, memonitor dan mengendalikan berbagai sumber daya yang dimiliki oleh kota tersebut secara lebih efektif dan efisien guna memaksimalkan pelayanan kepada warganya serta mendukung pembangunan kota yang berkelanjutan. Kota Cerdas menyajikan informasi tentang keadaan kota secara komprehensif dan *real time*⁵.

⁴ Jesse Berst, 2013. "Smart Cities Readiness Guide: The planning manual for building tomorrow's cities today", Smart Cities Council, p.2-3

⁵ Kementerian Kominfo RI, *ICT Whitepaper Indonesia 2016*, (Jakarta: Badan Litbang SDM, 2016), hlm. 25.

Mengalir dari beberapa penjelasan tersebut, dapat dipahami bahwa pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi pada pengembangan kota cerdas dilaksanakan dalam suatu sistem yang memiliki kemampuan interoperabilitas dimana seluruh fungsi-fungsi sistem pemerintahan dan pelayanan publik saling terintegrasi melalui mekanisme sistem yang mampu melakukan pemantauan (*surveillance*) secara komprehensif dan *real time* terhadap berbagai aktivitas kota dan warganya, serta mampu mengenali (*reconnaissance*) dan memberikan kesadaran situasi atas berbagai aktivitas tersebut melalui pusat kendali (*control*) kota yang kemudian secara cerdas dikomunikasikan (*communications*) dalam suatu sistem jaringan (*computers*) yang saling terintegrasi kepada berbagai institusi yang berwenang untuk dilakukan tindakan yang dianggap perlu, secara cepat dan tepat (*command*)⁶, sebagaimana ditampilkan dalam gambar 1.1



Gambar 1.1 Interoperabilitas pada Kota Cerdas Makassar
 Sumber: www.makassar.go.id

Mekanisme sistem yang mampu membantu pemerintah kota cerdas dalam pengambilan keputusan berdasarkan kesadaran situasi yang komprehensif dan *real time* sebagaimana telah dikemukakan, sesungguhnya merupakan mekanisme sistem informasi pemandu

⁶ Pemahaman ini merupakan sintesis yang dikemukakan oleh Peneliti dengan mendasari Teori sistem *C4ISR* yang dikemukakan oleh Dr. Agus Hasan S. Reksoprodjo serta Teori Kota Cerdas yang dikemukakan oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika RI.

keputusan (*decision support system*) yang berbasis pada kerangka sistem *Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance (C4ISR)* yang selama ini telah digunakan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat (*US. Department of Defense*) dan saat ini menjadi salah satu program prioritas pembangunan TNI⁷. Adaptasi arsitektur sistem *C4ISR* dalam lingkungan organisasi sipil turut dikemukakan oleh Thomas, Beamer dan Sowell dalam studi kasus Departemen Keuangan Amerika Serikat yang menyatakan bahwa adaptasi proses arsitektur Departemen Pertahanan secara terstruktur merupakan contoh praktik terbaik (*best practise*) bagi sektor non-militer di lingkungan Federal, departemen maupun di tingkat biro pada Pemerintah Amerika Serikat, khususnya oleh Departemen Keuangan yang mendukung penerapan prinsip dan praktik arsitektur *C4ISR* yang lebih preskriptif melalui *TISAF (Treasury Information System Architecture Framework)*.⁸

Pengembangan kota cerdas dengan memanfaatkan mekanisme sistem informasi pemandu keputusan berbasis kerangka sistem *C4ISR*, saat ini terus dikembangkan oleh Kota Makassar yang juga merupakan salah satu kota percontohan (*role model*) bagi pengembangan kota-kota cerdas di Indonesia dalam peningkatan kinerja pemerintahan serta penyajian layanan kepada publik secara maksimal, cepat dan tepat sesuai kebutuhan warga kota maupun bagi pembangunan kota yang aman, sejahtera dan berkelanjutan. Sebagai salah satu kota cerdas di Indonesia, Kota Makassar mengembangkan kotanya melalui konsep *Sombere' & Makassar Smart City*, yaitu sebuah konsep membangun Kota Makassar sebagai sebuah kota cerdas yang berlandaskan pada *Sombere'*, yaitu kearifan lokal Makassar yang dapat diartikan sebagai cerminan perilaku

⁷ Pusat Penerangan TNI, "Panglima TNI Tetapkan 11 Program Prioritas Pembangunan TNI", dalam <https://tniad.mil.id/2018/01/panglima-tni-tetapkan-11-program-prioritas-tni/>, diakses pada 23 Maret 2018.

⁸ Rob Thomas II, Raymond A. Beamer, Jr., Paula K. Sowell, "*Civilian Application of the DoD C4ISR Architecture Framework: A Treasury Department Case Study*", dalam www.dodccrp.org/events/5th_ICCRTS/papers/Track7/053.pdf. diakses pada 22 Maret 2018.

yang penuh dengan kesopanan serta menjunjung tinggi etika, tata krama, adat budaya lokal serta penghargaan yang tinggi kepada sesama manusia baik dalam interaksi keluarga, pertemanan maupun interaksi sosial lainnya serta pemanfaatan kemajuan teknologi di bidang komunikasi dan informatika dalam pelaksanaan tugas-tugas pemerintahan maupun penyajian pelayanan bagi segenap warga Kota Makassar, sebagaimana dijelaskan oleh Mohammad Ramdhan Pomanto, Walikota Makassar, dalam pernyataan sebagai berikut:

...*smart city* Makassar bukanlah terkait *hardware* (perangkat keras) dan *software* (perangkat lunak) saja. *Smart city* memiliki *sombere'* sebagai *heartware* (perangkat hati) yang menghubungkan antara hati dan pikiran. *Sombere'* merupakan warisan kultur lokal Makassar yang bermakna sangat dalam. Ia merupakan bentuk *great humble*, *great hospitality*, serta *great brotherhood*...⁹

Secara ringkas, filosofi konsep *Sombere'* dan *Smart City Makassar* tertuang dalam gambar 1.2, sebagai berikut:



Gambar 1.2 Filosofi Konsep *Sombere'* & *Smart City Makassar*

Sumber: Tim Teknis *Smart City Makassar*, *Analisis Strategis Smart City Kota Makassar Menuju Sombere and Smart City*, (Makassar: Dinas Kominfo Makassar, 2017), hlm. 84.

Melalui pengembangan serta pengelolaan kota yang didasarkan pada konsep tersebut serta ditunjang oleh pemanfaatan teknologi informasi

⁹ Anonim, "Bagaimana *Smart City* ala Walikota Makassar", dalam bisnissulawesi.com/2018/01/04/bagaimana-smart-city-ala-walikota-makassar/ diakses pada 17 Maret 2018

dan komunikasi yang dikemas dalam mekanisme sistem informasi pemandu keputusan berbasis kerangka sistem *C4ISR*, Pemerintah Kota Makassar berhasil meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam pelaksanaan fungsi-fungsi pemerintahan dan pelayanan publik yang diharapkan dapat membantu peningkatan kualitas hidup warga kota Makassar. Hal ini dibuktikan dengan dianugerahkannya beberapa penghargaan oleh Pemerintah Republik Indonesia kepada Kota Cerdas Makassar, diantaranya ialah sebagai Kota Berkinerja Terbaik¹⁰ dan *Smart City Award*¹¹ pada tahun 2017 serta dimasukkannya Kota Makassar sebagai salah satu kota cerdas yang mewakili Indonesia dalam Jaringan Kota Cerdas ASEAN (*ASEAN Smart Cities Network*) di tahun 2018¹².

Namun seiring pemanfaatan teknologi informasi dan telekomunikasi melalui mekanisme sistem yang mampu menghubungkan, memonitor dan mengendalikan seluruh sistem layanan dan informasi secara terintegrasi, komprehensif dan *real time* maka Kota Cerdas Makassar kemudian dihadapkan pada potensi ancaman siber terhadap keamanan informasi Kota Cerdas Makassar, khususnya eksploitasi data privasi warga kota dan informasi kritis sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar, melalui kerentanan (*vulnerabilities*) sistem baik yang bersifat fisik maupun logika yang dapat dimanfaatkan secara tidak wajar oleh pihak-pihak tidak bertanggung jawab serta tidak memiliki otoritas yang sah secara hukum terhadap penggunaan data dan informasi tersebut. Dalam penjelasannya tentang *Computer Network Exploitation (CNE)*, Gultom menyatakan bahwa sistem *C4ISR* merupakan salah satu sistem yang berpotensi menjadi target eksploitasi dengan menjadikan informasi yang berada dalam sistem *C4ISR* sebagai

¹⁰ Heri Susetyo, "Kota Berkinerja Terbaik, Makassar Ungguli Surabaya dan Bandung", dalam mediaindonesia.com/read/detail/102274-kota-berkinerja-terbaik-makassar-ungguli-surabaya-dan-bandung. Diakses pada 12 Juli 2018.

¹¹ Anonim, "Makassar Raih *Smart City Award* 2017 dari Kemkominfo", dalam https://kominfo.go.id/content/detail/11495/makassar-raih-smart-city-award-2017-dari-kemkominfo/0/sorotan_media. Diakses pada 12 Juli 2018.

¹² Folda Elsynosa, "*ASEAN Smart Cities Network*", dalam voinews.id/indonesian/index.php/component/k2/item/2476-asean-smart-cities-network. Diakses pada 12 Juli 2018.

tujuan dari target serangan tersebut.¹³ *Adagium* dalam keamanan informasi di ruang siber yang menyatakan bahwa semakin kompleks suatu sistem informasi di ruang siber maka dimungkinkan akan semakin banyak celah keamanan yang dimiliki.¹⁴ Dampaknya ialah munculnya berbagai tindak kejahatan luar biasa (*extraordinary crime*) yang dapat menimbulkan kekacauan pengelolaan kota, kerugian finansial, kerusakan infrastruktur khususnya yang bernilai strategis, diantaranya terhadap infrastruktur komunikasi, pusat layanan kesehatan, berbagai fasilitas pemerintahan, sistem transportasi, pusat pembangkit listrik dan pusat pengolah air minum. Selain itu berbagai tindak kejahatan terhadap warga kota cerdas pun dapat dengan mudah terjadi bahkan tanpa disadari oleh pemerintah dan warga kota selaku pengelola dan pengguna fasilitas serta layanan kota cerdas. Terkait ancaman keamanan informasi pada infrastruktur kota cerdas, *Smart Cities Council*¹⁵ memberikan penjelasan sebagai berikut:

*As more cities become better connected, the issue of digital security looms large. What would happen if a system controlling electricity or water supply was hacked? If technology cost lives? And how can vital information such as health care and financial information be better protected?*¹⁶

Serangan siber terhadap kota cerdas di Indonesia sesungguhnya telah terjadi. Pada akhir bulan Mei tahun 2016, terjadi *cyber vandalism*

¹³ Rudy A.G. Gultom, “*Computer Network Exploitation (CNE) – Bahan Ajar Mata Kuliah Cybernetics & Network Centric Warfare*”, disampaikan di Program Studi Peperangan Asimetris, Cohort 6, Universitas Pertahanan pada 20 Maret 2018.

¹⁴ *Adagium* ini dinyatakan oleh Gildas Deograt Lumy pada Praktikum Mata Kuliah *Dynamics of Cyber Warfare – Training & Exercise of Cyber Capabilities* di Program Studi Peperangan Asimetris, Cohort 6, Universitas Pertahanan pada 12 April 2018. Gildas Deograt Lumy merupakan praktisi dan berpengalaman di bidang Teknologi Informasi selama 22 tahun, khususnya pada Keamanan Informasi sebagai Konsultan Keamanan Informasi, *Penetration Tester and Trainer* di lingkungan pemerintah maupun swasta.

¹⁵ *Smart Cities Council* adalah sebuah lembaga internasional yang bersifat independen dalam hal pemberian saran dan pertimbangan yang berkaitan dengan program smart city pada berbagai negara, dengan jaringan meliputi berbagai perusahaan internasional, universitas terkemuka serta lembaga penelitian dan standar internasional.

¹⁶ *Smart Cities Council*, “*Devex: How to Keep Cities Cyber Safe*”, dalam <https://smartcitiescouncil.com/article/devex-how-keep-cities-cyber-safe>. Diakses pada 22 Maret 2018

terhadap situs Pemerintah Kota Makassar dalam bentuk pengubahan tampilan (*defacement*) oleh akun anonim GadiZ.¹⁷ Selanjutnya pada penelitian mahasiswa Universitas Pertahanan, Program Studi Peperangan Asimetris pada Maret 2018, memperoleh temuan hasil penelitian berupa terjadinya serangan siber pada sistem *Adaptive Traffic Control System (ATCS) – Intelligent Transport System (ITS)* Kota Surabaya pada tahun 2016 di satu simpang jalan protokol Kota Cerdas Surabaya yang menyebabkan terjadinya kemacetan parah pada lokasi tersebut. Penelitian tersebut juga menemukan bahwa pada Maret 2018, situs *Surabaya Intelligence Transportation System (SITS)* Dinas Perhubungan Kota Cerdas Surabaya juga mengalami *bug coding error* yang berpotensi disebabkan oleh adanya upaya serangan siber terhadap situs tersebut.¹⁸

Sementara dalam hal potensi ancaman terhadap data privasi warga kota cerdas, Andress dan Winterfeld mengemukakan ancaman tersebut melalui penjelasan sebagai berikut:

Sensitive information, in the eye of the general public, is often categorized as Personally Identifiable Information (PII) or Patient Healthcare Information (PHI), and involves names, addresses, social security numbers, medical records, financial records, and a multitude of similar information. Such information, when compromised can lead to a variety of fraudulent activities, commonly gathered under the umbrella term of identity theft. Such activities can range from credit accounts being opened with stolen credentials to real-estate being sold without the authorization of the legitimate owner, to simple theft of funds from bank accounts¹⁹.

Saat ini data privasi milik setiap individu termasuk warga kota cerdas, telah menjadi komoditas yang bernilai cukup tinggi dan diperdagangkan di ruang siber, khususnya pada jaringan *dark web*. Tabel 1.1 menyajikan data tersebut sebagai berikut:

¹⁷ Anonim, "Dihack, Situs Web Pemkot Makassar Kembali Pulih" dalam news.rakyatku.com, diakses pada 10 November 2018.

¹⁸ Universitas Pertahanan, *Laporan Kuliah Kerja Dalam Negeri Program Studi Peperangan Asimetris, Fakultas Strategi Pertahanan*, (Bogor, 2018), hlm. 49.

¹⁹ Jason Andress dan Steve Winterfeld, *Cyber Warfare: Techniques, Tactics and Tools for Security Practitioners*, fifth edition (USA: Syngress, 2011), hlm. 180

Tabel 1.1
Nilai Data dan Informasi Kritis Sebagai Komoditas

Product	Price
Hacking	
Hacking web server (vps or hosting)	USD 120 (0.49 BTC)
Hacking personal computer	USD 80 (0.62 BTC)
Security Audit	
Web server security audit	USD 150 (0.62 BTC)
Social Media Account Take-Over	
Social media (Facebook, Twitter, etc) – account hacking	USD 50 (0.21 BTC)
Spyware and Device Tracking	
Spyware development	USD 180 (0.74 BTC)
Device Tracking	USD 60 (0.25 BTC)
Intelligence and Investigation	
Intelligent report – locate people	USD 140 (0.58 BTC)
Intelligent report – background checks	USD 120 (0.49 BTC)
Fraud track – find your scammer	USD 120 (0.49 BTC)
Cyber Extortion	To be agreed prior contact

Sumber: <https://resources.infosecinstitute.org/hacking-communities-in-the-deep-web/#gref> diakses pada 27 Juli 2018.

Selain itu, pengembangan Kota Cerdas Makassar juga dihadapkan pada pergeseran paradigma keamanan informasi di ruang siber yang menuntut dihadapkannya revolusi arsitektur keamanan informasi melalui rancangan keamanan informasi yang dibangun secara utuh sejak tahap perencanaan sistem informasi dimulai.²⁰ Paradigma baru tersebut telah menempatkan aspek keamanan informasi di ruang siber sebagai nyawa dari suatu sistem informasi yang menekankan upaya perencanaan, operasional dan verifikasi keamanan informasi yang dilakukan secara menyeluruh dan berkelanjutan, meliputi seluruh aspek baik internal maupun eksternal sistem serta pada seluruh tahapan pengembangan sistem

²⁰ Pendapat ini dinyatakan oleh Gildas Deograt Lomy dalam penjelasannya terhadap revolusi *Cybersecurity Architecture* seiring penerapan *General Data Protection Regulation – GDPR* yang telah diberlakukan oleh Organisasi Uni Eropa sejak pertengahan tahun 2018. Disampaikan kepada Peneliti melalui media Pesan Kita pada 24 Desember 2018.

(*system development life cycle*).²¹ Hal ini memberikan pemahaman bahwa belum adanya serangan siber yang terdeteksi pada sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar bukan merupakan pertanda hadirnya keamanan yang kuat pada sistem tersebut sebab ancaman serangan siber yang jauh lebih fatal dan berbahaya justru serangan siber yang tidak terdeteksi oleh sistem keamanan informasi, terlebih bila Pemerintah Kota Makassar belum memiliki strategi keamanan informasi untuk melindungi sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar. Ketiadaan strategi keamanan informasi di ruang siber pada sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar, menempatkan pengembangan Kota Cerdas Makassar diatas pondasi yang rapuh.

Mengalir dari potensi ancaman serta tantangan yang dihadapinya, penting bagi Pemerintah Kota Makassar untuk membangun suatu strategi keamanan informasi di ruang siber yang dilandasi arsitektur keamanan informasi yang utuh, dimulai sejak tahap penentuan program prioritas kota hingga tahap penyiapan dan pengembangan sistem *C4ISR* yang dituangkan dalam kebijakan keamanan informasi di ruang siber dan diaktualisasikan melalui operasional dan *assessment* keamanan informasi di ruang siber guna mewujudkan tujuan pengembangan Kota Cerdas Makassar sebagai kota berkelas dunia yang nyaman bagi semua dan merupakan salah satu kekuatan pertahanan nirmiliter Negara Kesatuan Republik Indonesia dalam menghadapi ancaman peperangan asimetris berdimensi teknologi.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka Peneliti tertarik untuk dapat mengungkap lebih dalam dengan harapan dapat memberikan manfaat berupa kontribusi strategi keamanan informasi di ruang siber yang dapat dijadikan sebagai referensi dalam pengembangan Kota Cerdas Makassar, melalui penelitian dengan judul **“Strategi Keamanan Informasi**

²¹ Prinsip keamanan informasi di ruang siber ini dikembangkan oleh Pusat Penelitian Forrester yang mengembangkan *Zero Trust Architecture*, yaitu sebuah arsitektur keamanan informasi di ruang siber yang didasarkan pada prinsip *“Never Trust, Always Verify”*. Prinsip serta arsitektur keamanan informasi di ruang siber ini juga direkomendasikan untuk keamanan informasi pada infrastruktur kritis pemerintah oleh *Palo Alto Networks* dalam *Cybersecurity Forecast 2019*.

pada Kota Cerdas Makassar: Studi dengan Pendekatan *Grounded Theory*".

1.2 Fokus dan Subfokus Penelitian

1.2.1 Fokus Penelitian

Fokus dari penelitian ini adalah mengenai strategi keamanan informasi di ruang siber pada Kota Cerdas Makassar.

1.2.2 Subfokus Penelitian

Penelitian ini terdiri dari tiga subfokus penelitian, yaitu:

- 1.2.2.1 Program prioritas Kota Cerdas Makassar.
- 1.2.2.2 Penyiapan dan pengembangan sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar.
- 1.2.2.3 Keamanan informasi pada Kota Cerdas Makassar.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan berbagai permasalahan serta tuntutan paradigma baru keamanan informasi di ruang siber yang dihadapi oleh Pemerintah Kota Makassar dalam mengembangkan Kota Cerdas Makassar sebagaimana dijelaskan pada latar belakang penelitian maka Peneliti menyusun pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- 1. Bagaimana kerentanan pada program-program yang menjadi prioritas dalam pengembangan Kota Cerdas Makassar?
- 2. Bagaimana kelemahan pada penyiapan dan pengembangan sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar?
- 3. Bagaimana penterjemahan keamanan informasi pada Kota Cerdas Makassar?

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengembangkan suatu teori strategi keamanan informasi yang diharapkan dapat menjadi referensi bagi Pemerintah Kota Makassar dalam pengelolaan kota cerdas yang mampu memberikan jaminan keamanan

serta kepastian keberlanjutan pengembangan Kota Cerdas Makassar yang berlandaskan operasional sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar yang andal, tangguh dan tepercaya.

1.4.2 Tujuan Spesifik

Secara spesifik, penelitian ini bertujuan:

- a. Untuk menganalisis kerentanan pada program-program prioritas Kota Cerdas Makassar;
- b. Untuk menganalisis kelemahan pada penyiapan dan pengembangan sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar;
- c. Untuk menganalisis penterjemahan keamanan informasi di ruang siber pada sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar dan mengembangkan strategi keamanan informasi di ruang siber yang tepat bagi sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat berupa kontribusi berupa rumusan strategi keamanan informasi di ruang siber pada pengembangan Kota Cerdas Makassar.

1.5.2 Manfaat Praktis

Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi Pemerintah Kota Makassar maupun kabupaten dan kota di Indonesia dalam menterjemahkan keamanan informasi di ruang siber pada penyelenggaraan dan pengelolaan kota cerdas di wilayahnya sehingga tercipta penyelenggaraan dan pengelolaan kota cerdas yang andal, tangguh dan tepercaya serta mampu mendukung terwujudnya keamanan nasional Negara Kesatuan Republik Indonesia.

BAB II

KAJIAN TEORITIK

2.1 Deskripsi Konseptual

Penelitian tentang strategi keamanan informasi pada Kota Cerdas Makassar didasarkan pada konsep pertahanan negara sebagai sebuah upaya untuk mewujudkan keamanan nasional Indonesia melalui penyelenggaraan pertahanan nirmiliter guna menghadapi ancaman peperangan asimetris berbasis teknologi informasi dan komunikasi yang diaktualisasikan dalam pengembangan Kota Cerdas Makassar, melalui penyelenggaraan keamanan informasi di ruang siber pada pengelolaan kota cerdas tersebut.

Pertahanan negara sebagaimana diintisarikan dari penjelasan ilmu pertahanan yang dikemukakan oleh Supriyatno, merupakan upaya negara dalam melakukan pengelolaan sumber daya serta kekuatan nasional yang dimilikinya pada saat damai, perang dan pada saat setelah perang untuk menghadapi ancaman dari luar dan dalam negeri, baik yang berupa ancaman militer dan non-militer terhadap keutuhan wilayah, kedaulatan negara, dan keselamatan segenap bangsa dalam rangka mewujudkan keamanan nasional.²² Lebih jauh, konsep pertahanan negara di Indonesia yang menganut sistem pertahanan semesta (sishanta) telah menempatkan lembaga pemerintah di luar bidang pertahanan sebagai unsur utama pertahanan negara dalam menghadapi berbagai bentuk ancaman yang bersifat non-militer. Hal ini dijelaskan oleh Menteri Pertahanan Republik Indonesia, Ryamizard Ryacudu dalam pengantar Pedoman Strategis Pertahanan Nirmiliter yang menyatakan sebagai berikut:

...Dengan demikian, kekuatan pertahanan nirmiliter berada pada kementerian/lembaga di luar bidang pertahanan termasuk di dalamnya pemerintah daerah, yang didukung oleh unsur lain

²² Makmur Supriyatno, *Tentang Ilmu Pertahanan*, (Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia, 2016), hlm. 29.

kekuatan bangsa. Oleh karenanya, kementerian/lembaga di luar bidang pertahanan termasuk di dalamnya pemerintah daerah diharapkan memahami dan memiliki visi pertahanan negara, sehingga mampu mengakomodasi kebijakan pertahanan negara sebagai dasar untuk mengelola sektornya masing-masing.²³

Mengalir dari pernyataan tersebut, Pemerintah Kota Makassar sebagai penyelenggara urusan pemerintahan dalam wilayah administratif Kota Makassar, diharapkan memiliki pemahaman dan visi pertahanan negara serta mampu menyelenggarakan bentuk-bentuk pertahanan nirmiliter di wilayahnya sehingga terbentuk suatu kesatuan pertahanan nirmiliter yang tangguh serta mendukung kekuatan, kemampuan dan gelar pertahanan nirmiliter Negara Kesatuan Republik Indonesia dalam rangka mewujudkan keamanan nasional Indonesia yang mampu menciptakan kondisi yang aman bagi terselenggaranya pemerintahan serta kehidupan berbangsa dan bernegara yang terbebas dari segala bentuk gangguan dan ancaman baik yang berasal dari dalam maupun luar negeri.

Keamanan nasional saat ini dipandang sebagai satu kesatuan yang menyeluruh yang mencakup pertahanan negara (*defence*), keamanan dalam negeri (*internal security*), keamanan publik (*public security*) dan keamanan insani (*human security*)²⁴ sehingga berdasarkan penjelasan tersebut, Dewan Ketahanan Nasional mendefinisikan keamanan nasional dalam dua aspek, yaitu keamanan nasional sebagai kondisi dan keamanan nasional sebagai fungsi. Sebagai kondisi, keamanan nasional diartikan sebagai keadaan yang bersifat nasional dan menggambarkan terbebasnya negara, masyarakat dan warga negara dari segala bentuk ancaman dan atau tindakan baik yang dipengaruhi oleh faktor eksternal maupun internal. Sedangkan sebagai fungsi, keamanan nasional diartikan sebagai pemberian perlindungan keamanan kepada segenap bangsa dan seluruh

²³ Kementerian Pertahanan RI, *Pedoman Strategi Pertahanan Nirmiliter*, (Jakarta: 2016), hlm. vii-viii.

²⁴ Dewan Ketahanan Nasional, *Keamanan Nasional: Sebuah Konsep dan Sistem Keamanan bagi Bangsa Indonesia*, (Jakarta: Sekjen. Dewan Ketahanan Nasional, 2010), hlm. 2.

tumpah darah Indonesia yang mencakup perlindungan keamanan negara, perlindungan keamanan publik (masyarakat) dan perlindungan keamanan warga negara dari segala bentuk ancaman dan atau tindakan baik yang dipengaruhi oleh faktor eksternal maupun internal. Selanjutnya, Dewan Ketahanan Nasional menyatakan bahwa rujukan dari konsep keamanan nasional Indonesia adalah alinea-4 Pembukaan UUD RI 1945 yang turut memberikan pengertian bahwa keamanan nasional adalah amanat konstitusi, sehingga tidak ada pilihan lain bagi negara kecuali wajib untuk melaksanakannya²⁵. Hal ini memberikan pemahaman bahwa negara memiliki kewajiban untuk menciptakan sebuah kondisi berupa terbebasnya negara, masyarakat dan warga negara dari segala bentuk ancaman baik yang dipengaruhi oleh faktor eksternal maupun internal, melalui serangkaian tindakan yang memberikan perlindungan kepada segenap bangsa dan seluruh tumpah darah Indonesia yang mencakup pertahanan negara, keamanan dalam negeri, keamanan publik dan keamanan warga negara di seluruh wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Selanjutnya, Peneliti kemudian mencoba untuk menterjemahkan konsep tersebut melalui penelitian tentang strategi keamanan informasi pada Kota Cerdas Makassar yang diharapkan dapat memberikan kontribusi berupa strategi keamanan informasi yang tepat dan dapat diterapkan pada pengembangan dan pengelolaan sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar serta menjadi rujukan bagi Pemerintah Kota Makassar dalam mengembangkan Kota Makassar sebagai kota cerdas yang berkelanjutan, berdaya saing dan berbasis teknologi dalam pelaksanaan fungsi pemerintahan dan pelayanan publik yang didukung oleh operasional sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar yang andal, tangguh dan tepercaya. Untuk mencapai tujuan tersebut maka Peneliti kemudian menyusun penelitian ini dalam konsep fokus dan sub fokus penelitian dengan uraian sebagai berikut:

²⁵ *Ibid*, hlm. 50.

2.1.1. Konseptual Strategi Keamanan Informasi di Ruang Siber pada Kota Cerdas Makassar

Konsep fokus penelitian ini disusun dengan menggunakan beberapa teori yang dijadikan sebagai dasar kajian dalam meneliti dan merumuskan strategi yang tepat, menyeluruh dan dapat diterapkan oleh Pemerintah Kota Makassar untuk menjaga keamanan informasi di ruang siber pada pengembangan Kota Cerdas Makassar, sebagai bentuk penterjemahan keamanan informasi di ruang siber oleh Pemerintah Kota Makassar guna melindungi warga dan seluruh data privasi yang mereka miliki serta informasi kritis Kota Cerdas Makassar di dalam pengoperasian sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar yang merupakan sumber daya buatan untuk mendukung pelaksanaan program-program prioritas Kota Cerdas Makassar, sehingga tujuan menciptakan Makassar sebagai kota yang nyaman bagi semua, dapat terwujud. Teori-teori yang digunakan sebagai kajian konseptual dalam penelitian ini tersusun sebagai berikut:

2.1.1.1. Teori Strategi

Legionosuko dalam penjelasannya tentang strategi pertahanan negara, mendefinisikan strategi sebagai suatu rencana tentang serangkaian manuver yang mencakup seluruh elemen untuk menjamin keberhasilan mencapai tujuan²⁶. Dikaitkan dengan strategi keamanan informasi di ruang siber pada Kota Cerdas Makassar maka strategi keamanan informasi pada kota cerdas tersebut adalah sebuah rangkaian kebijakan dan tindakan yang terencana dengan tepat untuk memberikan perlindungan terhadap sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar dalam fungsinya sebagai sumber daya bagi pelaksanaan program prioritas Kota Cerdas Makassar, sehingga tujuan pengembangan *Sombere' and Smart City Makassar* sebagai kota yang nyaman bagi semua dapat terwujud.

Sementara menurut Heuser, strategi adalah kesatuan langkah yang menyeluruh yang digunakan untuk mencapai tujuan politik, termasuk dalam

²⁶ Tri Legionosuko, "Pemahaman dan Defenisi Strategi Pertahanan Negara – Bahan Ajar Strategi Pertahanan Negara", disampaikan di Universitas Pertahanan pada 18 Mei 2018.

menghadapi ancaman atau penggunaan kekuatan yang diatur dalam suatu kebijakan²⁷. Mendasari teori tersebut dan dikaitkan dengan strategi keamanan informasi Kota Cerdas Makassar maka strategi keamanan informasi adalah suatu kesatuan langkah dan tindakan untuk memberikan perlindungan dan keamanan terhadap seluruh aspek yang menjadi bagian dari sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar dan informasi yang terdapat di dalamnya sehingga mampu memberikan jaminan keberlangsungan operasional sistem tersebut dalam mendukung penyelenggaraan serta pengelolaan Kota Cerdas Makassar. Kesatuan langkah dan tindakan tersebut dituangkan dalam suatu kebijakan Pemerintah Kota Makassar, baik yang bersifat umum berupa *Masterplan* Kota Cerdas Makassar hingga kebijakan yang bersifat khusus berupa Standar Operasi dan Prosedur (SOP) yang berkaitan dengan penyelenggaraan keamanan informasi, sehingga tujuan peningkatan kualitas pelayanan dan penyajian informasi yang diharapkan mampu menciptakan keamanan dan kesejahteraan bagi warga Kota Makassar sebagai tujuan politis diselenggarakannya Makassar sebagai sebuah kota cerdas dapat tercapai.

Sedangkan Sun Zi dalam Soebiono menyatakan sebagai berikut, “Ciptakanlah perubahan-perubahan dalam berbagai keadaan...Mereka yang dapat menguasai terlebih dahulu keterampilan dari penggunaan berbagai pendekatan, siasat dan taktik tidak langsung maupun langsung, akan menang”²⁸. Mengaitkan teori tersebut dengan strategi keamanan informasi di ruang siber pada Kota Cerdas Makassar maka strategi keamanan informasi di ruang siber tersebut adalah sebuah strategi yang didasarkan pada dukungan kemampuan untuk menciptakan dan atau menghadirkan berbagai inovasi dalam bentuk teknik, siasat maupun taktik yang mampu diterapkan dan memberikan perlindungan keamanan yang tangguh terhadap sistem tersebut sehingga dengan ketangguhan tersebut,

²⁷ Beatrice Heuser, *The Evolution of Strategy*, (United Kingdom: Cambridge University Press, 2010), hlm. 27-28.

²⁸ Yanuardi G. Soebiono, *Kumpulan Karya Militer Klasik: Seni Perang Cina*, (Jakarta: PT. Gramedia, 2013), hlm. 225.

tercipta operasionalisasi sistem yang berkelanjutan dalam memberikan pelayanan serta informasi yang berkualitas prima kepada warga Kota Makassar.

Selanjutnya, mengutip teori strategi yang dikemukakan Clausewitz, Anwar memberikan penjelasan tentang unsur-unsur yang menjadi kunci keberhasilan perumusan strategi yang dituangkan dalam pernyataan sebagai berikut:

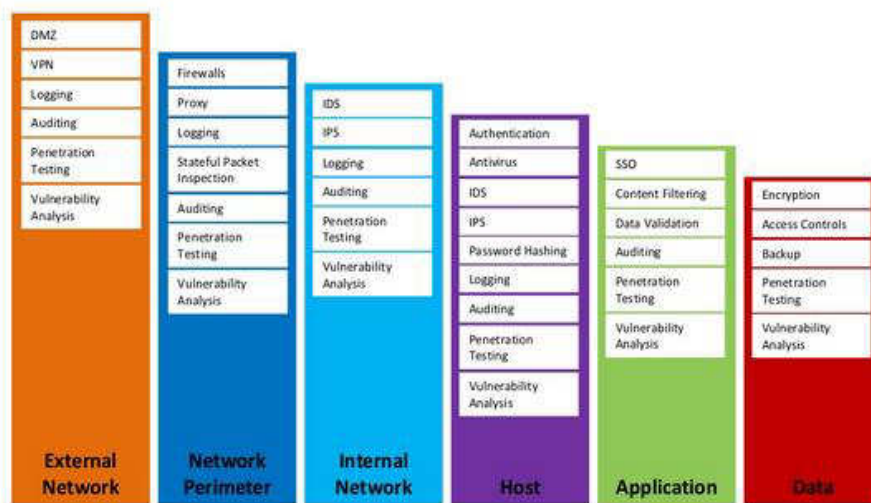
Setiap strategi akan berisi tiga unsur, yakni *ends* atau sasaran yang ingin dicapai, *ways* atau cara melakukannya, dan *means* atau sumber daya yang diperlukan dalam mencapai strategi yang akan digunakan. Kunci keberhasilan dalam merumuskan strategi tersebut adalah pada kesesuaian antara ketiga unsur tersebut.²⁹

Mendasari penjelasan tersebut maka perumusan strategi keamanan informasi di ruang siber pada sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar seharusnya juga didasarkan pada konsep tersebut, yaitu apa yang menjadi tujuan dari penyelenggaraan keamanan informasi di ruang siber pada sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar (*Ends*), bagaimana keamanan informasi di ruang siber pada sistem tersebut diselenggarakan (*Ways*) dan sumber daya apa yang diperlukan untuk mewujudkan keamanan informasi di ruang siber pada sistem tersebut (*Means*).

Mengenai strategi keamanan informasi di ruang siber, Andress mengemukakan strategi *defense in depth* sebagai salah satu strategi keamanan informasi yang banyak diterapkan serta dikembangkan lebih lanjut oleh berbagai organisasi saat ini. Selanjutnya dijelaskan bahwa konsep dasar dari strategi keamanan informasi di ruang siber *defense in depth* didasarkan pada formulasi pertahanan secara berlapis yang memberikan kemungkinan bagi para pengelola sistem informasi di ruang siber untuk tetap menjaga pertahanan sistemnya meskipun satu atau lebih lapis pertahanan sistem tersebut telah gagal. Sehingga penerapan strategi *defense in depth* bukan untuk mempertahankan pihak yang menyerang

²⁹ Syaiful Anwar, *Melindungi Negara*, (Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia, 2016), hlm. 36.

agar tidak dapat menembus pertahanan suatu sistem informasi di ruang siber untuk jangka waktu yang tidak terbatas, melainkan ialah agar terdapat ruang pertahanan sistem yang cukup dan terukur antara aset informasi yang dimiliki dengan serangan yang dilakukan oleh pihak-pihak yang tidak memiliki kewenangan dan tanggung jawab atas sistem informasi tersebut melalui mekanisme yang mampu memperlambat serangan sehingga terdapat cukup waktu untuk memperingatkan para pengelola sistem agar dapat menyiapkan pertahanan sistem yang lebih efektif.³⁰ Ilustrasi dari strategi *defense in depth* disajikan dalam Gambar 2.1, sebagai berikut:



Sources: Jason Andress, 2011 (modified)

Gambar 2.1 Strategi Defense in Depth

Sumber: Jason Andress, *The Basic of Information Security: Understanding the Fundamentals of InfoSec in Theory and Practice*, (Boston: Syngress, 2011), hlm. 14.

2.1.1.2. Teori Keamanan Informasi di Ruang Siber

Bayuk, *et.al.* mengartikan keamanan informasi di ruang siber sebagai kemampuan untuk melakukan kontrol terhadap sistem jaringan dan berbagai informasi yang ada dalam sistem tersebut. Ditambahkan pula bahwa ketika kontrol terhadap keamanan siber diberlakukan secara efektif maka ruang siber sebagai ruang dimana sistem jaringan tersebut dikelola dapat dianggap sebagai infrastruktur digital yang andal, tangguh dan dapat dipercaya, namun ketika keamanan informasi di ruang siber tidak

³⁰*Ibid.*, hlm. 15.

dihadirkan atau tidak dilaksanakan sepenuhnya bahkan dirancang dalam suatu mekanisme yang buruk maka ruang siber akan berada pada situasi 'wild west' pada masa digital³¹. Selanjutnya Bayuk, *et.al.* turut menjelaskan bahwa dalam penerapannya, keamanan informasi di ruang siber secara umum merujuk pada metode yang sering digunakan, yaitu pemanfaatan manusia, proses dan teknologi (*people, process, and technology*) untuk menangkal, mendeteksi dan memulihkan (*prevent, detect, and recover*) sistem dan informasi yang terdapat di dalamnya sehingga tujuan agar kerahasiaan, keutuhan dan ketersediaan (*confidentiality, integrity, and availability*) informasi di ruang siber dapat terjaga³². Sedangkan dalam hal kebijakan tentang keamanan informasi di ruang siber, Bayuk, *et.al.* mendefinisikannya sebagai hukum dan peraturan yang mengatur mengenai distribusi informasi, tujuan dari perlindungan informasi yang diharapkan oleh lembaga tersebut, baik lembaga pemerintah maupun swasta, serta metode operasional jaringan komputer dalam melakukan kendali terhadap teknologi dan variabel konfigurasi dalam perangkat elektronik³³.

Sementara Andress mendefinisikan keamanan informasi di ruangan siber sebagai upaya untuk melindungi informasi dan sistem informasi dari pihak-pihak yang tidak memiliki kewenangan dan tanggung jawab terhadap hal tersebut untuk melakukan akses secara tidak sah, menggunakan, mengetahui data dan informasi yang bersifat rahasia, melakukan gangguan, modifikasi atau perusakan. Intinya ialah bahwa kita ingin melindungi data dan sistem kita dari mereka yang akan berusaha menyalahgunakannya. Selanjutnya dijelaskan pula bahwa secara umum keamanan yang dimaksudkan adalah berbagai upaya untuk melindungi berbagai aset yang dimiliki baik yang berupa aset fisik maupun logika.³⁴

³¹ Jennifer L. Bayuk *et al*, *Cyber Security Policy Guidebook*, (New Jersey: John Wiley & Son, 2012), hlm. 1.

³² *Ibid.*, hlm. 3.

³³ *Ibid.*, hlm. 4.

³⁴ Andress, *op.cit.*, hlm. 3.

Selanjutnya Andress juga mengemukakan aspek keamanan informasi di ruang siber sebagaimana dikemukakan sebelumnya, yaitu *confidentiality, integrity and availability* dengan penjelasan bahwa aspek kerahasiaan data (*confidentiality*) dalam suatu keamanan informasi di ruang siber didasarkan pada kemampuan untuk melindungi data dari berbagai pihak yang tidak memiliki kewenangan untuk melihat, menggunakan dan memiliki data tersebut. Selanjutnya, aspek keutuhan (*integrity*) didasarkan pada kemampuan untuk mencegah terjadinya perubahan atau berbagai hal yang tidak diinginkan terhadap data yang tersimpan dalam sistem siber yang dimiliki, termasuk di dalamnya ialah penghapusan dan pemisahan data secara tidak sah ataupun sah namun tidak diinginkan. Aspek ketersediaan (*availability*) didasarkan pada kemampuan untuk dapat mengakses data yang dimiliki ketika dibutuhkan. Ketidakmampuan untuk mengakses data tersebut dapat menimbulkan beragam permasalahan lanjutan yang timbul akibat data yang dibutuhkan tidak tersedia.³⁵ Rangkaian model *Confidentiality, Integrity and Availability (CIA)* disajikan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. The CIA Triad

Sumber: www.thesecurityawarenesscompany.com

Sedangkan dalam hal operasional keamanan informasi di ruang siber, Andress mengemukakan teori bahwa operasional keamanan informasi di ruang siber dilakukan melalui serangkaian tindakan sebagai berikut:

³⁵ Andress, *op.cit.*, hlm. 4-6.

a. Keamanan Fisik (*Physical Security*)

Perhatian utama dari dilaksanakannya keamanan fisik suatu sistem siber ialah bagaimana melindungi tiga kategori yang menjadi aset utama dari sistem siber tersebut, yaitu manusia, data dan peralatan, dengan penjelasan lebih lanjut, bahwa perlindungan terhadap aset manusia sangat penting dilakukan mengingat manusia jauh lebih sulit untuk digantikan daripada peralatan atau data, terutama ketika mereka berpengalaman di bidang mereka dan akrab dengan proses dan tugas yang dilakukan. Perlindungan pada aset berupa data ditekankan pada aspek perencanaan dan penyiapan perlindungan terhadap data yang dimiliki. Hal ini menjadi penting sebab tidak adanya perencanaan dan persiapan perlindungan data maka kehilangan atau kerusakan data secara permanen akan mudah terjadi.

b. Keamanan Jaringan (*Network Security*)

Penekanan utama dalam melaksanakan keamanan jaringan di ruang siber ialah pada kemampuan melindungi jaringan (*protecting networks*), perlindungan terhadap lalu lintas jaringan (*protecting network traffic*) dan peralatan yang digunakan untuk keamanan jaringan di ruang siber (*network security tools*). Hal ini disebabkan bahwa dalam melaksanakan keamanan jaringan di ruang siber, sebuah sistem seringkali diperhadapkan pada ancaman dari berbagai pihak yang melakukan serangan terhadap sistem tersebut, dimulai dari perubahan susunan infrastruktur jaringan yang menyebabkan sistem tidak dapat diaktifkan, hilangnya sambungan pada jaringan hingga bentuk serangan lainnya yang berpotensi menghancurkan bisnis.

c. Keamanan Sistem Operasi (*Operating System Security*)

Pada pelaksanaan keamanan sistem operasi, hal yang ditekankan ialah penguatan sistem operasi (*hardening operating system*), perlindungan terhadap malicious software (*protecting against malware*), ketersediaan perangkat lunak *Firewalls* dan *Host Intrusion Detection* serta Peralatan keamanan sistem operasi (*operating system security tools*). Hal disebabkan

ketika upaya perlindungan terhadap data, proses dan aplikasi dari suatu sistem akan dilakukan maka salah satu yang seringkali menjadi titik lemah justru terletak pada sistem operasi yang menjadi ruang bagi data, proses dan aplikasi tersebut dan pada akhirnya ketidakmampuan melindungi sistem operasi akan menyebabkan suatu sistem kehilangan pijakan keamanan yang tangguh.

d. Keamanan Aplikasi (*Application Security*)

Hal yang menjadi penekanan pada pelaksanaan keamanan aplikasi ialah kerentanan pada proses pengembangan perangkat lunak (*software development vulnerabilities*), *web security*, dan peralatan yang digunakan untuk keamanan aplikasi (*application security tools*). Hal ini disebabkan ketika upaya perlindungan terhadap sebuah sistem akan dilaksanakan maka keamanan aplikasi yang digunakan harus dapat dipastikan agar tidak terjadi penyalahgunaan dari berbagai pihak yang tidak memiliki kewenangan.

Sementara, Talabis dan Martin dalam penjelasannya tentang penilaian (*assessment*) resiko keamanan informasi di ruang siber mengemukakan definisi penilaian resiko keamanan informasi tersebut dalam pernyataan sebagai berikut:

Assessment resiko keamanan informasi di ruang siber adalah serangkaian tindakan yang berkaitan dengan proses mengidentifikasi dan penaksiran terhadap resiko yang dapat mempengaruhi aspek kerahasiaan (*confidentiality*), keutuhan (*integrity*) dan ketersediaan (*availability*) pada berbagai sistem informasi serta seluruh sumber informasinya. Proses ini seharusnya menjadi persyaratan mendasar bagi keamanan program di setiap organisasi.³⁶

Selanjutnya Talabis dan Martin juga mengemukakan bentuk pelaksanaan penilaian resiko keamanan informasi di ruang siber, diantaranya ialah melalui rangkaian kegiatan identifikasi terhadap celah keamanan (*identify vulnerability*) melalui kegiatan *penetration testing*. Dikaitkan dengan strategi

³⁶ Mark Ryan M. Talabis dan Jason L. Martin, *Information Security Risk Assessment Toolkit*, (Boston: Syngress, 2013), hlm. 10.

keamanan informasi pada pengembangan Kota Cerdas Makassar yang berbasis sistem *C4ISR*, maka penilaian resiko keamanan informasi yang berkelanjutan pada sistem tersebut penting dilakukan oleh Pemerintah Kota Makassar agar formulasi strategi keamanan informasi di ruang siber pada sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar memiliki kemampuan untuk mengantisipasi berbagai potensi ancaman yang dapat menyerang sistem tersebut, baik yang timbul dari internal maupun eksternal sistem. Dilaksanakannya penilaian resiko keamanan informasi di ruang siber pada setiap *level/layer* keamanan informasi di ruang siber pada sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar secara berkelanjutan merupakan salah satu bentuk penterjemahan *Zero Trust Architecture* dan merupakan salah satu jawaban atas tantangan revolusi arsitektur keamanan informasi di ruang siber.

Berdasarkan beberapa uraian defenisi, kebijakan, operasional serta penilaian terhadap keamanan informasi di ruang siber yang telah dikemukakan dan dikaitkan dengan strategi keamanan informasi di ruang siber pada sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar maka Pemerintah Kota Makassar sebagai penyelenggara dan pengelola Kota Cerdas Makassar seharusnya dapat menghadirkan strategi keamanan informasi di ruang siber bagi sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar yang tersusun dalam rangkaian kebijakan dan tindakan yang terbangun secara utuh, dimulai sejak tahapan perencanaan, pengembangan hingga pengoperasian dan pemeliharaan sistem sehingga mampu memberikan perlindungan serta keamanan terhadap sistem dan informasi yang terdapat di dalamnya. Strategi keamanan informasi di ruang siber bagi sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar harus mencakup aspek manusia, proses dan teknologi (*people, process and technology*) sebagai elemen-elemen sistem yang harus diberikan perlindungan dan keamanan serta dilaksanakan dalam rangkaian tindakan operasional keamanan informasi sistem yang aman, efektif, efisien dan berkelanjutan yang mampu menangkal, mendeteksi (*prevent and detect*) berbagai bentuk serangan siber serta memulihkan (*recovery*) sistem dan informasi di dalamnya sehingga kerahasiaan, keutuhan dan

ketersediaan (*confidentiality, integrity, and availability*) informasi di ruang siber dapat terjaga dan dituangkan dalam suatu kebijakan Pemerintah Kota Makassar yang mengatur tata kelola Kota Cerdas Makassar secara umum maupun kebijakan Pemerintah Kota Makassar yang secara khusus mengatur tata kelola keamanan informasi di ruang siber, termasuk berbagai Standar Operasional dan Prosedur (SOP) yang mengatur rangkaian tindakan operasional keamanan informasi di ruang siber.

2.1.1.3. Teori *Commands, Controls, Communications, Computers, Intelligences, Surveillances and Reconnaissances (C4ISR)*

Reksoprodjo memberikan defenisi terhadap sistem *C4ISR* sebagai suatu sistem yang umumnya dipergunakan dalam membantu untuk mengambil keputusan dan langsung dikomunikasikan dalam hirarki komando dan kendali pelaksanaan dimana informasi yang diterimanya melalui fasilitas dan pengoperasionalan sarana *surveillance* dan *reconnaissance* yang aktif dipantau terus untuk mendapatkan informasi-informasi atau pengetahuan penting dari setiap kejadian yang dimulai dari memprediksi apa yang terjadi dan merekam apa yang telah terjadi³⁷.

Sedangkan Dewan Riset Nasional Amerika Serikat (*U.S. National Research Council*) memberikan gambaran tentang sistem *C4ISR* sebagai suatu sistem yang bukan hanya memiliki kemampuan operasional yang lebih efisien dan efektif, namun juga mampu menyediakan berbagai informasi serta kemampuan untuk memberikan perintah dan kendali guna keberhasilan berbagai operasi³⁸.

Sementara Malik, Mahboob dan Khan mendefenisikan sistem *C4ISR* melalui deskripsi pemanfaatan dan kemampuan sistem tersebut dalam penjelasan sebagai berikut:

³⁷ Agus Hasan Reksoprodjo, "*Command, Control, Planning, & Situational Awareness – Bahan Ajar Dynamics of Cyber Warfare*", pada Program Studi Peperangan Asimetris, Cohort 6, Universitas Pertahanan, tanggal 13 Maret 2018.

³⁸ National Research Council, *C4ISR for Future Naval Strike Groups*, (USA: The National Academies Press, 2006), hlm. 2.

The primary objective of a C4ISR system is to present the overall scenario and picture of the area of interest (such as a battlefield, operation area of ships/forces in sea/land/air or disaster area, etc). This allows a clear situational awareness for better decision making by the mission commanders to achieve their mission. A comprehensive and better situational awareness of the battlefield helps the commander in making of effective control of the situation through an advance planning and efficient utilization of the available resources.³⁹

Berdasarkan uraian definisi tersebut maka diperoleh pemahaman bahwa pemanfaatan sistem *C4ISR* pada Kota Cerdas Makassar adalah untuk membantu pemerintah kota cerdas dalam melakukan pengambilan keputusan secara cepat dan tepat guna meningkatkan kualitas kinerja pemerintahan serta pelayanan publik secara prima dengan berdasarkan pada kesadaran situasi yang dimiliki. Pengambilan keputusan pada kota cerdas yang didasari oleh kesadaran situasi terhadap kota dan berbagai aktivitas di dalamnya, diperoleh melalui fungsi masing-masing aspek yang terdapat pada sistem *C4ISR*, yaitu:

- a. *Command*, merupakan fungsi pengambilan keputusan oleh hirarki komando Pemerintah Kota Makassar atau tim kendali Kota Cerdas Makassar;
- b. *Control*, merupakan fungsi kendali terhadap penanganan berbagai aktivitas Kota Cerdas Makassar baik yang bersifat aduan maupun non aduan serta penyaluran keputusan guna peningkatan kinerja pemerintahan ataupun pelayanan bagi warga kota;
- c. *Communications*, merupakan fungsi komunikasi untuk menghubungkan seluruh sistem informasi Kota Cerdas Makassar baik dalam aspek manusia, proses maupun teknologi guna pelaksanaan pemerintahan maupun untuk pelayanan terhadap warga kota;

³⁹ Ashfaq Ahmad Malik, Athar Mahboob dan Adil Khan, "Application of Cyber Security in Emerging C4ISR Systems", *Research Gate*, 23 Agustus 2014, hlm. 225.

- d. *Computers*, merupakan fungsi pemanfaatan sistem jaringan dalam penyelenggaraan dan pengelolaan sistem, termasuk fungsi analisis prediksi situasi yang terjadi dan perekaman terhadap situasi yang telah terjadi;
- e. *Intelligence*, merupakan fungsi dari keseluruhan kecerdasan sistem dalam menghubungkan, memonitor dan mengendalikan seluruh sistem informasi Kota Cerdas Makassar secara komprehensif dan *real time*.
- f. *Surveillance*, merupakan fungsi pemantauan terhadap berbagai aktivitas Kota Cerdas Makassar dengan memanfaatkan sarana bantu berupa manusia dan peralatan yang dimanfaatkan sebagai sensor atas berbagai aktivitas dimaksud; dan
- g. *Reconnaissance*, merupakan fungsi sistem dalam mengenali berbagai aktivitas Kota Cerdas Makassar. Aspek *reconnaissance* bersama dengan aspek *intelligence* dan *surveillance* pada sistem *C4ISR* memberikan kemampuan kesadaran situasi kepada penyelenggara sistem yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan secara cepat dan tepat.

2.1.1.4. Teori Kota Cerdas (*Smart City*)

Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia mendefinisikan kota cerdas sebagai kota yang dapat mengelola berbagai sumber daya alam dan sumber daya manusia yang ada sehingga warganya dapat hidup nyaman, aman dan berkelanjutan dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi secara terintegrasi dalam setiap program pemerintah untuk menangani masalah perkotaan. Selain itu dijelaskan pula bahwa pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi pada proses pengembangan dan pengelolaan kota cerdas dimaksudkan untuk menghubungkan, memonitor dan mengendalikan berbagai sumber daya di kota dengan lebih efektif dan efisien untuk memaksimalkan pelayanan kepada warganya serta mendukung pembangunan yang

berkelanjutan melalui penyajian informasi keadaan kota secara komprehensif dan *real time*⁴⁰.

Sementara Raj dan Raman mendefinisikan kota cerdas sebagai sebuah kota masa depan yang memiliki kemampuan dan infrastruktur sosial, fisik dan siber yang kompeten dan kognitif dimana para warga kota akan semakin dicerdaskan melalui berbagai jaringan dan perangkat yang berkembang dan saling terhubung dalam proses pengambilan keputusan, kesepakatan dan tindakan, sementara pemerintahan kota akan dikelola secara transparan, auditabel, responsif dan dapat bertanggung jawab⁴¹.

Mendasari uraian defenisi kota cerdas tersebut dan dikaitkan dengan pentingnya keamanan informasi di ruang siber pada pengelolaan kota cerdas, khususnya yang berkaitan dengan keamanan data privasi warga dan informasi kritis kota cerdas maka ketidakmampuan pemerintah kota cerdas dalam menciptakan keamanan informasi di ruang siber pada pengelolaan kota yang berbasis sistem *C4ISR*, baik secara fisik maupun logika akan mengakibatkan terjadinya pengambilalihan kendali dan pemanfaatan sistem oleh pihak-pihak yang tidak memiliki kewenangan atas hal tersebut yang dapat menimbulkan dampak bukan hanya terjadinya kerusakan pada infrastruktur sistem namun juga pada infrastruktur kritis kota dan terlebih lagi yaitu terjadinya kehilangan, perubahan hingga pemanfaatan data publik. Pada akhirnya, pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi yang disertai dengan kapabilitas yang baik dalam menjaga keamanan siber, khususnya terhadap keamanan data publik dan informasi kritis pada pengembangan dan pengelolaan kota cerdas turut memberikan dukungan pada peningkatan kualitas kesejahteraan dan keamanan bagi warga kota.

⁴⁰ Kementerian Komunikasi dan Informatika RI, *Buku Putih Komunikasi dan Informatika Indonesia 2016*, (Jakarta: Badan Litbang SDM Kemenkominfo, 2016), hlm. 25.

⁴¹ Pethuru Raj dan Anupama C. Raman, *Intelligent Cities: Enabling Tools and Technology*, (New York: CRC Press, 2015), hlm. 5.

2.1.2 Konseptual Program Prioritas Kota Cerdas Makassar

Konsep sub fokus penelitian pertama dalam penelitian ini adalah analisis terhadap program-program yang menjadi prioritas dalam pengembangan Kota Makassar sebagai sebuah kota yang cerdas. Penting bagi Peneliti untuk menganalisis hal tersebut sebab dengan memahami proses dan alasan yang melatari penentuan program-program prioritas dalam pengembangan Kota Cerdas Makassar maka akan dapat pula diperoleh pemahaman terhadap paradigma pengembangan Kota Cerdas Makassar, kerentanan pada setiap program prioritas serta berbagai potensi ancaman dan resiko keamanan informasi di ruang siber yang akan terjadi bila pelaksanaan program-program prioritas tersebut tidak disertai keamanan informasi di ruang siber yang andal, tangguh dan tepercaya, khususnya perlindungan terhadap data privasi warga kota maupun informasi kritis pemerintah Kota Makassar.

Rangkuti mengemukakan bahwa dalam suatu perencanaan yang bersifat strategis (*strategic planner*) maka harus dilakukan analisis terhadap faktor-faktor strategis suatu organisasi yaitu kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman dalam kondisi yang ada yang dikenal sebagai analisis situasi. Ditambahkan pula bahwa model yang populer untuk melakukan analisis situasi adalah dengan menggunakan Teknik Analisis SWOT (*Strength, Weakness, Oppurtunities, dan Threats*). Teknik analisis ini mempertimbangkan dua faktor yang mempengaruhi kinerja suatu organisasi atau sistem yang dikelola oleh organisasi tersebut, yaitu faktor lingkungan internal yang mempengaruhi aspek kekuatan (*strengths*) dan kelemahan (*weaknesses*) serta faktor lingkungan eksternal yang mempengaruhi aspek peluang (*opportunities*) dan ancaman (*threats*) yang dihadapi suatu organisasi, untuk kemudian memperbandingkan kedua faktor tersebut sehingga dapat ditemukan suatu formulasi strategi yang

tepat.⁴² Kedua faktor yang mempengaruhi suatu sistem atau organisasi dituangkan dalam Gambar 2.3, sebagai berikut:



Gambar 2.3. Diagram Analisis SWOT

Sumber: Freddy Rangkuti, *Analisis SWOT: Teknik Membedah Kasus Bisnis*, (Jakarta: PT. Gramedia, 2016), hlm. 20.

Penjelasan dari diagram tersebut sebagaimana dinyatakan oleh Rangkuti, yaitu:

a. Kuadran I (*Strengths-Opportunities*)

Merupakan situasi yang sangat menguntungkan, yaitu setiap peluang yang ada didukung oleh kekuatan yang dimiliki oleh sistem atau organisasi tersebut. Untuk itu, strategi yang harus diterapkan ialah strategi yang mendukung kebijakan yang bersifat agresif.

b. Kuadran II (*Strength-Threats*)

Merupakan situasi dimana suatu sistem atau organisasi memiliki kekuatan internal namun menghadapi ancaman. Untuk itu, strategi yang harus diterapkan adalah dengan tetap memaksimalkan penggunaan kekuatan dalam memanfaatkan peluang jangka panjang yang dimiliki.

c. Kuadran III (*Weaknesses-Opportunities*)

Merupakan situasi dimana suatu sistem atau organisasi memiliki beberapa peluang namun terkendala oleh kelemahan di internal

⁴² Freddy Rangkuti, *Analisis SWOT: Teknik Membedah Kasus Bisnis*, (Jakarta: PT Gramedia, 2014), hlm. 20.

sistem atau organisasi tersebut. Untuk itu, strategi yang sebaiknya diterapkan adalah meminimalkan berbagai permasalahan di internal sistem atau organisasi tersebut.

d. Kuadran IV (*Weaknesses-Threats*)

Merupakan situasi yang paling tidak menguntungkan bagi suatu sistem atau organisasi dimana situasi yang dihadapi adalah sistem atau organisasi tersebut harus menghadapi ancaman eksternal sementara sistem atau organisasi tersebut juga dihadapkan pada berbagai kelemahan di internal sistem atau organisasi. Untuk itu strategi yang dapat diterapkan adalah menghindari ancaman seiring dilakukannya perbaikan terhadap berbagai hal yang menjadi kelemahan internal sistem atau organisasi tersebut.

Selanjutnya, berdasar pada rumusan strategi sebagai hasil dari analisis situasi pada pengembangan kota cerdas maka penting untuk dilakukan analisis yang lebih dalam guna menentukan program-program prioritas dalam pengembangan kota cerdas. Salah satu metode analisis prioritas yang digunakan adalah metode analisis CAREL, yaitu:

- a. *Capabilities*, merupakan aspek analisis yang menegaskan kemampuan pemerintah kota untuk melaksanakan strategi tersebut berdasarkan ketersediaan sumber daya yang dimiliki.
- b. *Accessibilities*, merupakan aspek analisis yang menegaskan tingkat kemudahan dalam pelaksanaan strategi dengan berdasar pada metode dan teknologi yang dimanfaatkan oleh pemerintah kota.
- c. *Readiness*, merupakan aspek analisis yang menegaskan kesiapan pemerintah kota untuk melaksanakan strategi tersebut.
- d. *Extend*, merupakan aspek analisis yang menegaskan luasnya cakupan pelaksanaan strategi.
- e. *Leverage*, merupakan aspek analisis yang menegaskan pengaruh dari strategi yang diterapkan.

Metode analisis CAREL dilakukan melalui cara skoring pada batasan nilai 1 – 25. Penilaian dilakukan dari nilai terendah hingga nilai tertinggi, sebagai

contoh pada aspek kemampuan (*capabilities*), semakin tinggi tingkat kemampuan pemerintah kota melaksanakan strategi tersebut maka nilai yang diberikan pun semakin tinggi, demikian pula sebaliknya. Untuk mendapatkan nilai prioritas maka seluruh nilai aspek dijumlahkan dalam rumus sebagai berikut:

$$\mathbf{C + A + R + E + L = \text{Nilai Prioritas}}$$

Sementara untuk penentuan prioritas pada pengembangan kota cerdas, ditentukan dalam rentang prioritas jangka pendek, jangka menengah dan jangka panjang, sesuai nilai prioritas sebagai berikut:

- a. Nilai Prioritas 16 – 25 = Jangka Pendek
- b. Nilai Prioritas 11 – 15 = Jangka Menengah
- c. Nilai Prioritas 1 – 10 = Jangka Panjang

Contoh penerapan analisis disajikan dalam Tabel 2.1 berikut ini:

Tabel 2.1
Matriks Analisis CAREL

Strategi	C	A	R	E	L	Jml	Prioritas
Strategi 1	1	2	3	5	5	16	Jangka Pendek

Sumber: Data Diolah dan Dikembangkan Oleh Peneliti

Mengalir dari penjelasan tersebut, dikaitkan dengan strategi keamanan informasi di ruang siber pada Kota Cerdas Makassar maka penting bagi Pemerintah Kota Makassar untuk melakukan analisis situasi dengan menggunakan teknik analisis SWOT dan teknik analisis CAREL pada seluruh tahapan dan proses pengembangan Kota Makassar menuju kota cerdas, khususnya dalam tahapan perumusan program-program yang nantinya menjadi prioritas pada pengembangan kota sehingga dengan mendasari analisis situasi dan prioritas yang dilakukan di seluruh tahapan dan proses pengembangan Kota Makassar menuju kota cerdas tersebut, Pemerintah Kota Makassar telah memiliki strategi antisipasi dan kesiapan terjadinya situasi-situasi terburuk yang dapat mengganggu bahkan

menghentikan operasional sistem *C4ISR* Kota Cerdas, termasuk dalam menjaga keamanan data publik dan informasi kritis dalam sistem tersebut.

Lebih jauh, dalam formulasi strategi, hal penting lainnya yang harus dilakukan adalah melakukan analisis resiko (*risk analysis*). Reksoprodjo menjelaskan bahwa analisis dan manajemen resiko dimaksudkan untuk membantu suatu organisasi dalam memahami dan mengelola kondisi ketidakpastian sepanjang proses pengembangan organisasi tersebut.⁴³ Selanjutnya, Reksoprodjo menambahkan bahwa dalam melakukan analisis resiko terdapat beberapa tahapan yang harus dilaksanakan, yaitu:

- a. Mengidentifikasi resiko yang mungkin terjadi;
- b. Memproyeksikan dampak resiko dan seberapa besar kemungkinan resiko akan benar-benar terjadi;
- c. Melakukan penilaian resiko (*risk assessment*) sehingga dapat diketahui perubahan yang akan terjadi jika resiko menjadi masalah; dan
- d. Melakukan pengelolaan resiko.

Untuk itu, Reksoprodjo mengemukakan teknik analisis resiko dengan menggunakan teknik *Probability* dan *Severity*. Teknik ini didasarkan pada penyusunan indikator kemungkinan (*probability*) resiko yang akan terjadi, yaitu:

- a. *Frequent*, yaitu resiko yang memiliki kecenderungan yang sering terjadi;
- b. *Probable*, yaitu resiko yang memiliki kecenderungan dapat terjadi beberapa kali;
- c. *Occasional*, yaitu resiko yang memiliki kecenderungan terkadang terjadi;
- d. *Remote*, yaitu resiko yang sesungguhnya tidak mungkin terjadi namun dikhawatirkan terjadi; dan





⁴³ Agus Hasan S. Reksoprodjo, "*Risk Management – Bahan Ajar Cyber Security Policy & Strategy*", disampaikan di Program Studi Peperangan Asimetris, Universitas Pertahanan pada 22 Juli 2018.

- e. *Improbable*, yaitu resiko yang sama sekali tidak mungkin terjadi atau tidak terduga sama sekali.

Serta indikator tingkat keparahan (*severity*) dari resiko yang akan terjadi, yaitu:

- a. *Catastrophic*, yaitu suatu resiko yang dapat mengakibatkan terjadinya kematian atau kegagalan pada suatu sistem;
- b. *Critical*, yaitu suatu resiko yang dapat mengakibatkan terjadinya cedera yang parah atau kerusakan pada sistem;
- c. *Marginal*, yaitu suatu resiko yang dapat mengakibatkan terjadinya cedera ringan atau kerusakan ringan pada sistem;
- d. *Negligible*, yaitu suatu resiko yang mengakibatkan terjadinya cedera atau kerusakan sistem yang sangat ringan.

Indikator *Probability* dan *Severity* kemudian dituangkan dalam suatu matriks sebagaimana dikemukakan pada Tabel 2.2.

		PROBABILITY							
		Frequent	Probable	Occasional	Remote	Improbable			
SEVERITY	Catastrophic	I	1	2	6	8	12		
	Critical	II	3	4	7	11	15		
	Marginal	III	5	9	10	14	16		
	Negligible	IV	13	17	18	19	20		
		RISK LEVEL							
			Extremely High		High		Medium		Low

Tabel 2.2. Teknik Analisis Resiko *Probability & Severity*

Sumber: Agus Hasan S. Reksoprodjo, "Risk Management – Bahan Ajar Cyber Security Policy & Security", disampaikan di Prodi Peperangan Asimetris, Universitas Pertahanan pada 22 Juli 2018.

Teknik analisis ini juga dapat digunakan untuk menentukan program-program yang akan menjadi prioritas dalam pengembangan Kota Cerdas Makassar maupun dalam penyiapan dan pengembangan sistem *C4ISR* sebagai sistem utama dalam pengelolaan Kota Cerdas Makassar. Dengan kesadaran situasi tersebut maka Pemerintah Kota Makassar seharusnya

dapat merumuskan strategi keamanan informasi di ruang siber pada pengembangan Kota Cerdas Makassar yang berbasis sistem *C4ISR* secara tepat dan komprehensif.

Untuk tujuan mendapatkan hasil analisis yang tajam dan komprehensif maka penting bagi Peneliti melakukan analisis situasi, prioritas dan resiko dengan menggunakan teknik analisis SWOT, analisis CAREL (*Capabilities, Accessibility, Readiness, Extend and Leverage*) serta teknik analisis resiko *Probability and Severity* terhadap program-program prioritas tersebut sehingga didapatkan hasil analisis penentuan program prioritas Kota Cerdas Makassar yang tepat berdasarkan pemahaman keamanan informasi di ruang siber yang menyeluruh baik di lingkungan internal (*strengths and weaknesses*) maupun lingkungan eksternal (*opportunities and threats*) pengembangan Kota Cerdas Makassar.

2.1.3 Konseptual Penyiapan dan Pengembangan Sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar

Konsep sub fokus penelitian kedua dalam penelitian ini adalah analisis terhadap proses penyiapan, pengembangan dan pengintegrasian sistem informasi setiap organisasi perangkat daerah di lingkungan Pemerintah Kota Makassar, khususnya organisasi yang diteliti, dalam kerangka sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar. Penting bagi Peneliti untuk menganalisis bagaimana kelemahan dalam proses penyiapan, pengembangan dan pengintegrasian sistem tersebut, sebab dengan memahami bagaimana sistem *C4ISR* Kota Makassar disiapkan, dikembangkan dan diintegrasikan maka akan dapat pula dipahami berbagai kerentanan (*vulnerabilities*) yang mungkin terdapat di dalam sistem tersebut.

2.1.3.1 Penyiapan Sumber Daya Organisasi Perangkat Daerah

Sumber daya utama pada suatu organisasi yang memanfaatkan komputer dalam sistem tata kelola organisasi pada dasarnya hanyalah sumber daya manusia (*brainware*), perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*). Namun seiring perkembangan teknologi

informasi dan komunikasi maka pemahaman tentang sumber daya utama yang seharusnya disiapkan oleh suatu organisasi pun bertambah, terlebih dalam penyiapan sumber daya untuk pengembangan sistem informasi. O'Brien dan Marakas menjelaskan bahwa sumber daya utama yang harus disiapkan oleh sebuah organisasi di dalam pengembangan sistem informasi ialah sumber daya manusia (*peoples resources*), perangkat lunak (*software resources*), perangkat keras (*hardware resources*), perangkat jaringan (*network resources*) dan sumber data (*data resources*).⁴⁴ Sementara Laudon dan Laudon turut menjelaskan bahwa dalam pemanfaatan teknologi informasi maka dibutuhkan perangkat fisik (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) serta ketersediaan anggaran (*budget*) untuk memastikan terselenggaranya operasional teknologi tersebut, termasuk dalam penyiapan fasilitas fisik (*physical facilities*) sebagai tempat operasional teknologi informasi dijalankan.⁴⁵ Namun dari keseluruhan sumber daya yang telah dikemukakan, penting bagi Peneliti untuk turut menganalisis penyiapan perangkat aturan (*legalware*), sebab ketiadaan aturan sebagai pedoman, turut berpotensi menyebabkan tujuan pengembangan sistem informasi tidak akan tercapai.

Mengalir dari penjelasan tersebut, untuk menganalisis kesiapan sumber daya Pemerintah Kota Makassar dalam mengembangkan sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar maka pada penelitian ini sumber daya dimaksud mengacu pada 7 (tujuh) sumber daya utama, yaitu sumber daya manusia (*human resources*), perangkat lunak (*software resources*), perangkat keras (*hardware resources*), sumber daya jaringan (*network resources*), perangkat aturan (*legalware resources*) dan anggaran (*budget resources*) serta prasarana fisik (*physical facilities resources*). Selanjutnya, variabel, sub-variabel, indikator keamanan informasi dan referensi

⁴⁴ James O'Brien dan George M. Marakas, *Management Information Systems*, (New York: McGraw-Hill, Cetakan Kesepuluh, 2007), hlm.31.

⁴⁵ Kenneth C. Loudon dan Jane P. Loudon, *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*, (New Jersey: Pearson Prentice Hall, Cetakan Keduabelas, 2012), hlm. 165-166.

keamanan informasi pada masing-masing sumber daya digunakan untuk menentukan kondisi ideal sumber daya utama yang harus disiapkan untuk kemudian dijadikan sebagai konfirmasi teori terhadap kesiapan sumber daya di masing-masing organisasi perangkat daerah yang diteliti dalam mengembangkan sistem informasi di unit kerjanya.

2.1.3.2 Pengembangan Sistem Informasi Organisasi Perangkat Daerah

Sedangkan untuk menganalisis bagaimana pengembangan sistem informasi pada organisasi perangkat daerah di lingkungan Pemerintah Kota Makassar, khususnya pada organisasi yang diteliti, Peneliti menggunakan teori sistem informasi manajemen serta konsep pengembangan sistem informasi yang dikemukakan oleh Winarno. Dalam penjelasannya tentang definisi sistem informasi, Winarno menyatakan bahwa sistem informasi merupakan sekumpulan komponen yang saling bekerja sama yang digunakan untuk mencatat dan mengolah data serta menyajikan informasi untuk para pembuat keputusan agar dapat membuat keputusan dengan baik.⁴⁶ Selanjutnya, Winarno juga menjelaskan definisi dari sistem pemandu keputusan (*decision support system*), yaitu sebuah sistem informasi yang bertujuan untuk membantu manajemen puncak sebuah organisasi dalam membuat suatu keputusan yang tidak terstruktur.⁴⁷

Lebih jauh dalam hal pengembangan sebuah sistem informasi, Winarno menjelaskan bahwa terdapat beberapa metode yang dapat digunakan, namun metode yang paling sering digunakan untuk pengembangan sistem informasi ialah metode *System Development Life Cycle (SLDC)*, yaitu sebuah metode yang menerapkan 6 (enam) tahapan dalam pengembangan sebuah sistem informasi. Keenam tahapan pengembangan sistem informasi dalam metode tersebut ialah perencanaan (*planning*), analisis, perancangan (*design*), penerapan secara terbatas (*implementation*), pengujian dan pengintegrasian (*testing and integration*)

⁴⁶ Wing Wahyu Winarno, *Sistem Informasi Manajemen*, (Yogyakarta: UPP STIM YKPN, 2017), hlm. 6.

⁴⁷ *Ibid.*, hlm. 49.

serta operasionalisasi dan pemeliharaan sistem (*operating and maintenance*)⁴⁸. Selanjutnya dapat diperoleh pemahaman tentang pihak yang menjadi pelaksana, tindakan yang dilakukan, indikator keberhasilan dan *output* dari masing-masing tahapan yang digunakan untuk menentukan kondisi ideal dalam pengembangan sistem informasi untuk kemudian dijadikan sebagai pembanding terhadap pengembangan sistem informasi di masing-masing organisasi perangkat daerah.

2.1.3.3 Pengintegrasian Sistem Informasi dalam Kerangka Sistem C4ISR Kota Cerdas Makassar

Mengalir dari beberapa pemahaman yang telah dikemukakan maka Peneliti selanjutnya dapat menganalisis persamaan maupun perbedaan masing-masing organisasi perangkat daerah dalam hal pengintegrasian sistem informasi masing-masing organisasi perangkat daerah dalam kerangka sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar, sehingga dapat diperoleh pemahaman yang jelas tentang kelemahan penyiapan dan pengembangan sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar. Selain itu, Peneliti juga dapat menganalisis berbagai potensi ancaman yang dapat terjadi berdasarkan kelemahan pada penyiapan dan pengembangan sistem informasi serta dampaknya terhadap keamanan informasi pada sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar.

2.1.4 Keamanan Informasi pada Kota Cerdas Makassar

Konsep sub fokus ketiga pada penelitian ini didasarkan pada analisis bagaimana Pemerintah Kota Makassar menterjemahkan keamanan informasi di ruang siber pada pengembangan Kota Cerdas Makassar. Lebih jauh, konsep sub fokus ini juga didasarkan pemahaman bahwa dalam merumuskan strategi keamanan di ruang siber pada pengembangan Kota Cerdas Makassar yang berbasis sistem *C4ISR* maka Pemerintah Kota Makassar seharusnya menjadikan hasil analisis kerentanan pada program-program prioritas serta kelemahan pada proses penyiapan dan pengembangan sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar sebagai

⁴⁸ *Ibid.*, hlm. 220-223.

pertimbangan dalam perumusan strategi untuk selanjutnya diterjemahkan dalam suatu perangkat aturan (*legalware*) Pemerintah Kota Makassar yang mengatur tentang tata kelola keamanan informasi di ruang siber dan diimplementasikan melalui serangkaian tindakan keamanan informasi di ruang siber untuk melindungi operasional sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar serta penilaian (*assessment*) resiko keamanan informasi sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar yang berkelanjutan berlandaskan pemahaman yang tepat dan menyeluruh sebagai bentuk pelaksanaan strategi keamanan informasi di ruang siber pada pengembangan Kota Cerdas Makassar.

2.2 Penelitian Terdahulu yang Relevan

Pada penelitian ini beberapa penelitian terdahulu yang dianggap relevan, dijadikan sebagai rujukan dalam studi kepustakaan yang dilakukan, sehingga Peneliti dapat memiliki pemahaman yang tepat terkait subyek yang akan diteliti serta bagaimana penelitian akan dilaksanakan. Berikut uraian beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini, yaitu:

1. Bartoli *et.al.*, *Security and Privacy in You Smart City*, Universitas Politecnica de Catalunya (CTTC), Spanyol. Penelitian mengemukakan konsepsi kota cerdas, penggunaan teknologi informasi dan komunikasi pada kota cerdas termasuk pemanfaatan teknologi tersebut untuk menjaga keamanan identitas dan privasi masyarakat dan berdasarkan hal tersebut, Bartoli *et. al.* mengemukakan beberapa kesimpulan, yaitu:
 - a. Sebuah kota dapat dinilai sebagai sebuah kota yang cerdas apabila mampu menyediakan pelayanan dan berbagai sarana pendukung kota yang mampu dimanfaatkan oleh seluruh lapisan masyarakat, swasta dan otoritas kota sebagai bagian dari kota cerdas tersebut dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat, perbaikan kualitas dan efisiensi pelayanan oleh pemerintah dan pelaku bisnis;

- b. Sebagai elemen penting bagi masyarakat, kota cerdas harus mampu menempatkan kualitas keamanan pada level tertinggi yang seharusnya telah dipersiapkan sedari awal ketika konsep kota cerdas akan diterapkan dengan memperhatikan kesesuaian antara keamanan dan privasi masyarakat agar pengembangan kota cerdas memperoleh perhatian, kepercayaan dan dapat diterima oleh seluruh pihak yang berkepentingan dalam kota cerdas tersebut.
2. Chandra Eko Wahyudi dan Mochamad Hariadi, Oktober 2016, Strategi Pembangunan *Smart City* dan Tantangannya bagi Masyarakat Kota, Jurnal Strategi dan Bisnis, Vol. 4, No. 2. Penelitian ini mengemukakan konsepsi kota cerdas, khususnya konsepsi kota cerdas di Indonesia yang disesuaikan dengan karakteristik dan keunggulan masing-masing daerah serta strategi dan tantangan dalam membangun kota cerdas di Indonesia dan berdasarkan hal tersebut turut dikemukakan beberapa kesimpulan, yaitu:
 - a. Secara menyeluruh sebuah kota cerdas memiliki enam karakteristik, yaitu *smart governance*, *smart economy*, *smart mobility*, *smart environment*, *smart people* dan *smart living* yang didukung oleh kemajuan teknologi informasi dan masing-masing kota melakukan fokus yang berbeda dalam pembangunan kota cerdas di wilayahnya;
 - b. Dalam membangun kota cerdas, strategi yang ditempuh menyesuaikan dengan potensi, keadaan dan kondisi yang dimiliki masing-masing daerah;
 - c. Ketersediaan informasi, keamanan dan privasi, besarnya investasi dalam membangun kota cerdas, ketersediaan infrastruktur IT, adaptasi sosial dan pengembangan aplikasi merupakan tantangan dalam penerapan kota cerdas di suatu daerah.

3. Program Studi Peperangan Asimetris, Cohort 6, Universitas Pertahanan, 2018, Pemanfaatan Ruang Siber oleh Pemerintah Kota Surabaya dalam Mewujudkan Aspek *Cyber Security* pada Program *Smart City*. Pada penelitian ini dikemukakan strategi yang ditempuh oleh Pemerintah Kota Surabaya dalam memanfaatkan ruang siber serta keamanan siber yang diterapkan pada program *Smart City Surabaya*. Berdasarkan hal tersebut juga dikemukakan beberapa kesimpulan penelitian, yaitu:
 - a. Pemerintah Kota Surabaya menerapkan *e-government*, menerbitkan dasar legalitas pengembangan program *smart city* yang tertuang dalam Peraturan Walikota Nomor 05 Tahun 2013 Tentang Pedoman Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Penyelenggaraan Pemerintah Daerah dan membentuk Kelompok Informasi Masyarakat (KIM) sebagai bentuk strategi dalam menerapkan program *Smart City Surabaya*;
 - b. Dalam menerapkan *cyber security*, Dinas Kominfo Kota Surabaya sebagai *leading sector* program *Smart City Surabaya*, memperkuat regulasi, sumber daya manusia dan infrastruktur;
 - c. Terdapat kendala organisasional, moratorium pegawai dan penyusunan *grand design* dalam aspek *cyber security* pada *Smart City Surabaya*.

Secara ringkas beberapa penelitian terdahulu yang dijadikan rujukan oleh Peneliti dalam melakukan penelitian ini ditampilkan pada Tabel 2.3 yang memuat identitas serta persamaan dan perbedaan penelitian antara penelitian-penelitian terdahulu dengan penelitian ini.

Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu yang Relevan

No.	Peneliti	Judul dan Tahun Penelitian	Persamaan Penelitian	Perbedaan Penelitian
1.	A. Bartoli, <i>et.al.</i>	<i>Security and Privacy in Your Smart City</i>	Fokus penelitian berkaitan dengan keamanan informasi pada kota cerdas.	Penelitian A. Bartoli, <i>et.al.</i> ditekankan pada keamanan informasi kota cerdas yang telah memanfaatkan teknologi <i>Internet of Things (IoT)</i> , sedangkan pada penelitian ini ditekankan pada keamanan informasi kota cerdas yang berbasis sistem <i>C4ISR</i> .
2.	Chandra Eko Wahyudi dan Mochamad Hariadi	Strategi Pembangunan <i>Smart City</i> dan Tantangannya bagi	Penelitian berkaitan dengan kota cerdas di Indonesia	Formulasi strategi yang dirumuskan oleh Wahyudi dan Hariadi berkaitan dengan pengembangan kota cerdas secara umum, sedangkan pada

		Masyarakat Kota, 2016.		penelitian ini khusus merumuskan strategi keamanan informasi di ruang siber pada Kota Cerdas Makassar
3.	Program Studi Peperangan Asimetris, Cohort 6, Universitas Pertahanan	Laporan Kuliah Kerja Dalam Negeri (KKDN), Pemanfaatan Ruang Siber oleh Pemerintah Kota Surabaya dalam Mewujudkan Aspek <i>Cyber Security</i> pada Program <i>Smart City</i> , 2018.	Penelitian berfokus pada keamanan informasi di ruang siber.	Penelitian yang dilakukan Mahasiswa Prodi Peperangan Asimetris berkaitan dengan pemanfaatan ruang siber dan tempat penelitian dilakukan di Kota Cerdas Surabaya sedangkan penelitian ini berkaitan dengan strategi keamanan informasi di ruang siber dan tempat penelitian dilakukan di Kota Cerdas Makassar

Sumber: Disusun oleh Peneliti sesuai Peraturan Rektor Universitas Pertahanan Nomor 30 Tahun 2017.

- Kesimpulan: 1. Dari ketiga penelitian terdahulu yang telah diuraikan maka penelitian yang dilakukan oleh Program Studi Peperangan Asimetris, Cohort 6, Universitas Pertahanan yang paling relevan dengan penelitian ini.
2. Ide baru (*novel idea*) yang dikemukakan dalam penelitian ini ialah dikemukakannya rumusan strategi keamanan informasi di ruang siber yang dapat menjadi referensi bagi pengembangan kota cerdas di Indonesia, khususnya pada pengembangan sistem *Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance (C4ISR)* Kota Cerdas Makassar.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metodologi penelitian kualitatif melalui pendekatan *grounded theory*. Glasser dan Strauss dalam Yusuf menyatakan:

grounded theory methodology adalah suatu metodologi umum untuk mengembangkan teori melalui penelitian kualitatif yang dilakukan secara sistematis dan mendasar. Teori dibangun berdasarkan data yang dikumpulkan tentang suatu fenomena yang menjadi fokus penelitian. Para peneliti membangun teori secara induktif dari penelitian fenomena yang tampak di lapangan

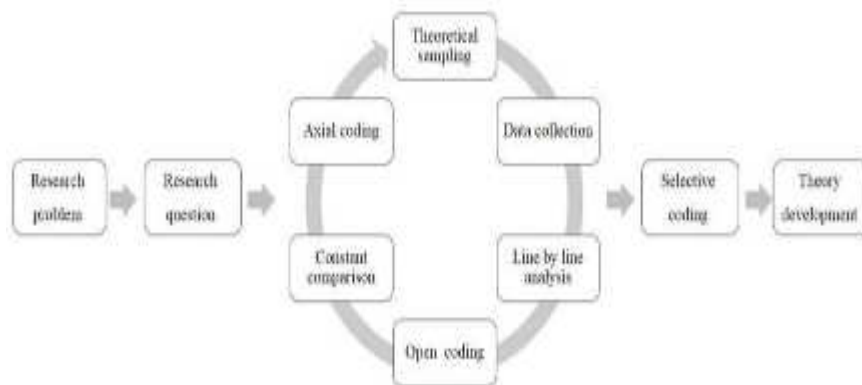
Selanjutnya dijelaskan pula bahwa prinsip di dalam penelitian dengan pendekatan *grounded theory* ialah penggunaan data lapangan sebagai sumber untuk membangun suatu teori dan teori memperjelas data, menjadikan pendekatan *grounded theory* merupakan suatu pendekatan induktif yang juga berarti bahwa pendekatan tersebut bergerak dari hal-hal yang bersifat spesifik ke arah yang lebih umum.⁴⁹

Sementara Gunawan memberikan penjelasan bahwa karakteristik dari penelitian kualitatif dengan pendekatan *grounded theory* adalah dilakukannya perbandingan antardata dari berbagai kategori serta penggunaan sampel yang berbeda untuk memaksimalkan persamaan dan perbedaannya.⁵⁰ Lebih jauh, pendekatan *grounded theory* dilakukan melalui penentuan masalah penelitian (*research problem*), pertanyaan penelitian (*research question*), pengambilan sampel teoretis (*theoretical sampling*), pengumpulan data (*data collections*), analisis dan kodifikasi data (*open coding, constant comparison, axial coding, selective coding*) serta

⁴⁹ A. Muri Yusuf, *Metodologi Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif dan Penelitian Gabungan*, (Jakarta: Kencana, Cetakan Keempat, 2017), hlm. 343.

⁵⁰ Imam Gunawan, *Metode Penelitian Kualitatif: Teori dan Praktik* (Jakarta: Bumi Aksara, Cetakan Kelima, 2017), hlm. 195.

perumusan teori, sebagaimana disajikan dalam Gambar 3.1, sebagai berikut:



Gambar 3.1 Alur Penelitian *Grounded Theory*

Sumber: Yun-Jun Choi, et.al, “*Disaster Reintegration Model: A Qualitative Analysis on Developing Korean Disaster Mental Health Support Model*”, dalam *International Journal of Environmental Research and Public Health*, dipublikasikan pada 18 Februari 2018.

Mengalir dari penjelasan tersebut maka penelitian ini dimulai dengan penentuan masalah penelitian (*research problem*) dan pertanyaan penelitian (*research questions*) sebagaimana yang telah dikemukakan dalam fokus dan subfokus penelitian pada bagian Pendahuluan. Sementara untuk tahapan penelitian selanjutnya, diuraikan sebagai berikut:

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, tempat penelitian dilaksanakan pada Pemerintah Kota Makassar, khususnya organisasi perangkat daerah yang merupakan suprastruktur kritis Pemerintah Kota Makassar, yaitu:

1. Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar;
2. Dinas Perhubungan Kota Makassar;
3. Dinas Kesehatan Kota Makassar;
4. Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 5 (lima) bulan, yang dimulai pada September 2018 hingga Januari 2019 dengan jadwal sebagaimana tertera pada Tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3.1
Jadwal Penelitian

NOMOR	KEGIATAN	WAKTU							
		Jun	Jul	Agst	Sept	Okt	Nop	Des	Jan
1	Pembuatan Proposal								
2	Proses Bimbingan								
3	Seminar Proposal								
4	Perbaikan Proposal								
5	Penelitian Lapangan								
6	Penyusunan Tesis								
7	Ujian Tesis								
8	Perbaikan Tesis								

Sumber: Data Diolah Oleh Peneliti

3.3 Subyek dan Obyek Penelitian

3.3.1 Subyek Penelitian

Pada penelitian kualitatif, subyek penelitian berkaitan dengan siapa yang akan diteliti, yaitu individu maupun kelompok atau suatu organisasi yang berasal dari unit analisis yang diteliti. Dalam penjelasannya tentang subyek penelitian, Satori dan Komariah menyatakan bahwa pada pendekatan kualitatif, subyek penelitian adalah benda, hal dan orang yang pada subyek tersebut melekat data tentang obyek penelitian. Selain itu subyek penelitian dinyatakan memiliki kedudukan sentral dalam suatu penelitian, hal tersebut karena data dari gejala atau masalah yang diteliti melekat pada subyek penelitian. Selanjutnya tentang sampel dalam suatu penelitian kualitatif, Satori dan Komariah menyatakan bahwa sampel pada penelitian yang menggunakan pendekatan kualitatif lebih tepat disebut sebagai narasumber, informan atau konsultan dalam penelitian. Hal ini dikarenakan adanya interaksi yang aktif dengan peneliti dalam menjawab

pertanyaan-pertanyaan penelitian. Selain itu, sampel pada penelitian kualitatif juga lebih tepat disebut sebagai sumber data pada situasi sosial tertentu.⁵¹ Selanjutnya, berkaitan dengan narasumber atau informan pada penelitian dengan pendekatan *grounded theory*, dijelaskan oleh Gunawan bahwa narasumber atau informan pada penelitian *grounded theory* tidak didasarkan pada jumlah populasi melainkan pada keterwakilan konsep dalam keberagaman bentuk. Dijelaskan pula bahwa teknik pengambilan narasumber atau informan dilakukan melalui teknik sampel teoretik, yaitu pengambilan narasumber atau informan berdasarkan konsep-konsep yang terbukti berhubungan secara teoretik dengan teori yang sedang disusun.⁵²

Berdasarkan penjelasan tersebut maka dalam penelitian ini, Peneliti menentukan sampel menggunakan *nonprobability sampling* dengan teknik *snowball sampling* sebagai teknik penarikan sampel. *Nonprobability sampling* dipilih berdasarkan pertimbangan bahwa pada penelitian ini sampel yang dipilih tidak bersifat acak dan telah ditentukan terlebih dahulu oleh Peneliti sesuai dengan fokus dan tujuan penelitian yang ingin dicapai, yaitu organisasi atau individu yang dianggap dapat mewakili organisasi tersebut yang memiliki keterlibatan dalam pengelolaan Kota Cerdas Makassar, khususnya yang berkaitan dengan keamanan informasi pada Kota Cerdas Makassar. Untuk itu pada penelitian ini, subyek penelitian adalah Pemerintah Kota Makassar pada organisasi perangkat daerah yang merupakan suprastruktur kritis Kota Cerdas Makassar yaitu Dinas Perhubungan, Dinas Kesehatan, Dinas Pemadam Kebakaran serta Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar dengan narasumber:

- a. Ir. Thaufik Jaya Palaguna, M. Si. dalam jabatannya selaku Sekretaris Dinas Perhubungan Kota Makassar;
- b. dr. Hj. Sri Rimayani Malik, Sp. KK. dalam jabatannya selaku Kepala Bidang Pelayanan Kesehatan, Dinas Kesehatan Kota Makassar;

⁵¹ Djam'an Satori dan Aan Komariah, *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Bandung: Alfabeta, 2016), hlm. 49.

⁵² Gunawan, *op.cit.*, hlm. 206.

- c. dr. Nursaidah Sirajuddin, dalam jabatannya selaku Kepala Seksi Pelayanan Primer dan Tradisional, Dinas Kesehatan Kota Makassar;
- d. Alamsyah Thalib, S. STP., M. Si. dalam jabatannya selaku Kepala Bidang Pencegahan dan Pengawasan, Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar;
- e. Muhammad Hasanuddin, S. STP., M. Si. dalam jabatannya selaku Kepala Bidang Operasi, Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar;
- f. Andi Gunawan Cakrawala, S. STP., M. Si. dalam jabatannya selaku Kepala Seksi Pengendalian Operasional, Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar;
- g. Yamlikh Azikin, S. Kom., M. I. Kom. dalam jabatannya selaku Kepala Unit Pelaksana Teknis (UPT) *War Room Smart City Makassar*.

3.3.2 Obyek Penelitian

Satori dan Komariah menjelaskan obyek dalam penelitian kualitatif sebagai apa yang menjadi isi atau data apa yang akan diteliti serta cakupan (*scope*) dan waktu.⁵³ Mengalir dari penjelasan tersebut maka obyek pada penelitian ini adalah strategi keamanan informasi di ruang siber pada Kota Cerdas Makassar.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Dalam suatu penelitian, tahapan pengumpulan data merupakan tahap terpenting sebab suatu penelitian tidak akan menemukan temuan penelitian bila tidak disertai dengan data-data yang lengkap, untuk itu dalam suatu penelitian, khususnya pada penelitian dengan pendekatan kualitatif, peneliti dapat mengembangkan teknik-teknik pengumpulan data. Dalam penjelasannya tentang teknik pengumpulan data, Afrizal menjelaskan bahwa melakukan penelitian kualitatif diantaranya berarti melakukan kegiatan pengumpulan data dengan menggunakan teknik-teknik tertentu, yaitu dengan teknik wawancara mendalam (*indepth interviews*), observasi, pengumpulan dokumen, dan Diskusi Kelompok Terbatas atau *Focus Group*

⁵³ Satori, *op.cit.*, hlm. 46.

Discussion (FGD). Lebih lanjut turut dijelaskan bahwa di dalam suatu proses pengumpulan data, peneliti harus dapat berupaya secara maksimal untuk memperoleh data yang valid sehingga data-data tersebut mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan dan untuk mencapai tujuan penelitian⁵⁴. Mengacu pada pendapat tersebut maka proses pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa teknik, yaitu:

a. Teknik pengamatan (*observasi*)

Di dalam penelitian ini, teknik pengamatan yang dilakukan berupa pengamatan tidak terlibat atau *non-participant observer*. Pada Dinas Perhubungan, pengamatan dilakukan dalam interaksi antara Peneliti dengan narasumber serta terhadap Sistem Kendali Lalu Lintas (*Adaptive Traffic Control System*) dan situasi pada ruang monitoring dan kendali lalu lintas Kota Makassar. Sementara pada Dinas Kesehatan, pengamatan juga dilakukan dalam interaksi dengan kedua narasumber termasuk pada kegiatan monitoring dan pelaporan pelaksanaan kegiatan layanan *Home Care* oleh kedua narasumber dan para petugas kesehatan di lapangan melalui media sosial *Whatsapp*. Selanjutnya pada Dinas Pemadam Kebakaran, pengamatan juga dilakukan Peneliti dalam interaksi dengan para narasumber maupun terhadap Sistem Informasi Pemetaan dan Wilayah Manajemen Kebakaran serta aplikasi *mobile* Damkar Makassar. Sedangkan pada Dinas Komunikasi dan Informatika, pengamatan dilakukan melalui interaksi dengan narasumber, para personil Unit Pelaksana Teknis (UPT) *War Room Smart City Makassar* serta terhadap situasi ruang kendali, ruang penyimpanan dan pengolahan data pada unit pelaksana teknis tersebut.

b. Wawancara mendalam (*indepth interview*)

Pengumpulan data melalui teknik wawancara mendalam dilakukan oleh Peneliti terhadap seluruh narasumber secara berulang dalam bentuk tatap muka hingga Peneliti merasa data yang terkumpul telah cukup dan

⁵⁴ Afrizal, *Metode Penelitian Kualitatif: Sebuah Upaya Mendukung Penggunaan Penelitian Kualitatif Dalam Berbagai Disiplin Ilmu* (Jakarta: Rajawali Press, 2016), hlm. 133.

tidak lagi diperoleh data baru yang berguna untuk perumusan strategi keamanan informasi pada Kota Cerdas Makassar. Pelaksanaan wawancara dilaksanakan dalam bentuk wawancara terencana tidak terstruktur. Yusuf dalam penjelasannya tentang bentuk wawancara terencana tidak terstruktur menyatakan bahwa bentuk wawancara tersebut dilakukan oleh seorang peneliti dengan terlebih dahulu menyusun rencana wawancara dengan mantap namun tidak menggunakan format dan aturan baku serta menggunakan pertanyaan yang bersifat membantu untuk mendalami setiap pertanyaan penelitian.⁵⁵

c. Studi pustaka dan studi dokumen

Pada penelitian ini, studi pustaka dan studi dokumen ialah yang berkaitan dengan fokus penelitian yaitu strategi keamanan informasi pada sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar.

3.5 Pemeriksaan Keabsahan Data

Pada penelitian yang menggunakan pendekatan kualitatif, kualitas keabsahan (validitas) data menjadi suatu hal yang sangat penting. Hal ini disebabkan oleh data yang terkumpul seharusnya dapat memberikan gambaran realitas yang sebenarnya yang ingin diungkapkan oleh peneliti, untuk itu seluruh data yang terkumpul dituntut validitasnya agar tujuan penelitian yang ingin diungkapkan oleh peneliti dapat tercapai. Afrizal dalam penjelasannya tentang validitas data dalam penelitian kualitatif menyatakan sebagai berikut:

Persoalan validitas data dalam penelitian kualitatif harus ditekankan pula pada validitas tipologi atau klasifikasi...tipologi atau klasifikasi adalah bentuk temuan penelitian kualitatif. Sehubungan dengan itu, validitas tipologi itu sangat penting. Validitas tipologi adalah ketepatan tipologi yang telah dibuat untuk menggambarkan suatu realitas...⁵⁶

Berdasarkan penjelasan tersebut maka dapat dipahami bahwa validitas data pada suatu penelitian yang menggunakan pendekatan kualitatif juga

⁵⁵ Yusuf, *op.cit.*, hlm. 377.

⁵⁶ Afrizal, *op.cit.*, hlm. 167.

ditekankan pada validitas temuan penelitian yang tepat agar gambaran realitas yang ingin diungkapkan dapat tercapai.

Selain itu, upaya untuk mencapai validitas data penelitian juga tidak bergantung pada jumlah informan, melainkan diantaranya ialah pada ketepatan atau kesesuaian sumber data yang dibutuhkan. Hal ini turut dijelaskan Afrizal dalam pernyataan sebagai berikut: “Banyak hal memengaruhi perolehan data yang valid seperti ketepatan teknik pengumpulan data, kesesuaian informan, cara melakukan wawancara dan observasi dan cara membuat catatan lapangan”⁵⁷.

Validitas data penelitian kualitatif pada akhirnya haruslah memenuhi uji keabsahan penelitian dimana suatu penelitian kualitatif dapat dinyatakan absah apabila penelitian tersebut memiliki derajat keterpercayaan (*credibility*), keteralihan (*transferability*), kebergantungan (*dependability*), dan kepastian (*confirmability*), dengan penjelasan sebagai berikut:

a. Keterpercayaan (*Credibility*)

Prasyarat dari keabsahan penelitian kualitatif ini dimaksudkan bahwa keterpercayaan atau kredibilitas suatu penelitian kualitatif bukan terletak pada derajat akurasi desain penelitian dengan hasil capaian melainkan pada kredibilitas dari peneliti dimana kredibilitas tersebut diukur berdasarkan kebenaran data yang dikumpulkan yang dapat menggambarkan kesesuaian antara konsep peneliti dengan hasil penelitian atau dapat dikatakan bahwa kredibilitas data diperiksa melalui kelengkapan data yang telah dikumpulkan dari berbagai sumber.

b. Keteralihan (*Transferability*)

Prasyarat dari keabsahan penelitian kualitatif berikutnya ialah keteralihan atau transferabilitas, yaitu suatu prasyarat yang menekankan pada kemanfaatan hasil penelitian oleh pihak lain di luar peneliti. Pengukuran dari tingkat keteralihan hasil penelitian didasarkan pada seberapa sering hasil penelitian tersebut menjadi rujukan, contoh bahkan

⁵⁷ Afrizal, *op.cit.*, hlm. 168.

dipelajari secara lebih lanjut ataupun diterapkan di tempat lain, sehingga menjadi sangat penting bagi peneliti untuk membuat laporan penelitian yang baik dan mampu memberikan informasi yang lengkap, jelas, sistematis serta dapat dipercaya. Bila beberapa hal tersebut dapat dipenuhi maka standar transferabilitas suatu penelitian dianggap turut terpenuhi.

c. Kebergantungan (*Dependability*)

Prasyarat keabsahan penelitian kualitatif ini ditekankan pada uji terhadap data dan informan sebagai sumber data serta teknik yang digunakan dalam pengambilan data dengan anggapan bahwa data yang terkumpul haruslah jelas dan dapat ditelusuri bagaimana cara data tersebut ditemukan serta apa dan siapa yang menjadi sumber dari data tersebut. Uji keabsahan ini dilakukan secara menyeluruh terhadap seluruh tahapan proses penelitian dan peneliti harus dapat membuktikan kebenaran dari keseluruhan aktivitas penelitiannya sehingga dependabilitas penelitiannya dapat terpenuhi.

d. Kepastian (*Confirmability*)

Prasyarat keabsahan penelitian kualitatif yang terakhir ialah konfirmabilitas atau kepastian. Prasyarat ini menekankan pada objektivitas atau kebenaran dari hasil penelitian dan untuk itu selain data yang terkumpul harus dapat ditelusuri kebenarannya juga adanya kepastian atau kejelasan dari sumber data yang menjadi sumber informasi. Satori dan Komariah dalam penjelasannya menyatakan bahwa: "Dalam prakteknya konsep konfirmabilitas (kepastian data) dilakukan melalui *member check*, triangulasi, pengamatan ulang atas rekaman, pengecekan kembali, melihat kejadian yang sama di lokasi/tempat kejadian sebagai bentuk konfirmasi"⁵⁸.

Mengalir dari beberapa penjelasan yang telah diuraikan dan untuk tercapainya validitas data sebagaimana yang diharapkan maka di dalam

⁵⁸ Satori, *op. cit.*, hlm. 167.

penelitian ini Peneliti menggunakan teknik triangulasi sebagai teknik untuk memperoleh validitas data, yaitu:

a. Triangulasi sumber

Pemeriksaan keabsahan data melalui teknik triangulasi sumber dilakukan oleh Peneliti dengan tujuan untuk memperoleh temuan dan interpretasi data yang tepat dan kredibel melalui perbandingan data yang diperoleh dari beberapa sumber yang berbeda. Pada penelitian ini, Peneliti juga memperoleh data yang berkaitan dengan konsep strategi keamanan informasi yang dirumuskan oleh Peneliti melalui sumber-sumber yang berbeda, khususnya dari kalangan profesional dan memiliki keahlian di bidang keamanan informasi, yaitu:

- 1) Gildas Deograt Lumy, S. Kom., CISA., CCSP., berasal dari kalangan praktisi dengan pengalaman dan keahlian di bidang keamanan informasi dan dianggap dapat menjadi sumber data yang tepat serta sekaligus memberikan penilaian, tanggapan dan masukan yang bersifat konstruktif terhadap konsep strategi keamanan informasi pada sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar.
- 2) Kolonel (Chb) Tofik Tofana, S.T., berasal dari institusi Satuan Siber Tentara Nasional Indonesia (TNI) yang mengelola keamanan informasi di ruang siber pada institusi tersebut dan dianggap mampu memberikan penilaian, tanggapan dan masukan yang bersifat konstruktif terhadap konsep strategi keamanan informasi pada sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar.
- 3) Kolonel (Sus) Dr. Ir. Rudy Agus Gemilang Gultom, M.Sc., berasal dari kalangan akademisi pada Universitas Pertahanan, khususnya pada Fakultas Strategi Pertahanan, Program Studi Peperangan Asimetris dan Fakultas Teknologi Pertahanan, Program Studi Teknologi Penginderaan. Narasumber dianggap dapat menjadi sumber data yang tepat serta sekaligus memberikan penilaian, tanggapan dan masukan yang bersifat konstruktif terhadap konsep

strategi keamanan informasi pada sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar.

b. Triangulasi Metode

Pada penelitian ini, pemeriksaan keabsahan data juga dilakukan melalui triangulasi metode, yaitu melalui penggunaan metode wawancara secara mendalam kepada para narasumber, pengamatan (*observasi*) terhadap narasumber selama proses interaksi, juga terhadap situasi yang berkaitan dengan fokus dan tujuan penelitian. Selain itu digunakan juga metode studi pustaka dan dokumen untuk memperoleh perbandingan atas data hasil wawancara dan observasi.

c. Triangulasi Waktu

Pemeriksaan keabsahan data dengan triangulasi waktu dilakukan oleh Peneliti guna memperoleh data dalam rentang waktu yang berbeda sehingga dapat diperoleh keyakinan terhadap keabsahan data melalui konsistensi yang disampaikan oleh para narasumber. Pada penelitian ini, pemeriksaan keabsahan data dengan metode triangulasi waktu dilakukan melalui tatap muka maupun media sosial.

3.6 Teknik Analisis Data

Sebagai sebuah kegiatan ilmiah, penelitian dengan pendekatan kualitatif sangat menekankan pentingnya dilakukan analisis terhadap data yang dikumpulkan termasuk di dalamnya ialah pemahaman tentang analisis data pada penelitian kualitatif, cara yang dipergunakan untuk menganalisis data tersebut, dan yang tidak kalah pentingnya ialah cara yang digunakan untuk menginterpretasikan data. Bogdan dan Biklen dalam Moleong mendefinisikan analisis data kualitatif dalam penjelasan sebagai berikut:

Analisis data kualitatif adalah upaya yang dilakukan dengan jalan bekerja dengan data, mengorganisasikan data, memilah-milahnya menjadi satuan yang dapat dikelola, mensintesiskannya, mencari dan menemukan pola, menemukan apa yang penting dan apa yang

dipelajari, dan memutuskan apa yang dapat diceritakan kepada orang lain⁵⁹.

Selain hal tersebut, kegiatan analisis data pada penelitian kualitatif merupakan kegiatan yang tidak terpisahkan dari kegiatan pengumpulan data, sehingga selama proses penelitian berlangsung, peneliti secara terus-menerus tetap melakukan analisis terhadap data yang dikumpulkan. Afrizal menyatakan setidaknya terdapat tiga alasan mengapa analisis data pada suatu penelitian kualitatif tidak terpisah dari kegiatan pengumpulan data, yaitu:

- a. Analisis data selama melakukan penelitian merupakan bagian penting dari penelitian kualitatif karena aktivitas ini sangat menolong para peneliti untuk dapat menghasilkan data yang berkualitas (valid);
- b. Penelitian kualitatif pada dasarnya eksploratif dan tidak linear, pengumpulan data selanjutnya dipengaruhi oleh analisis terhadap data yang telah terkumpul; dan
- c. Aktivitas analisis data selama proses pengumpulan data dapat menolong peneliti supaya tidak pulang-pergi ke lapangan ketika menulis laporan penelitian⁶⁰.

Dalam penjelasannya terkait teknik yang dapat dipergunakan untuk analisis data pada penelitian kualitatif dengan pendekatan *grounded theory*, Emzir menyatakan:

...Para peneliti *grounded theory* telah mendefinisikan kembali proses analisis data kualitatif dan menggunakan istilah perbandingan konstan (*constant comparison*)...Perbandingan konstan adalah suatu proses dimana peneliti membandingkan satu komponen dari data dengan komponen lainnya dari data tersebut untuk menentukan persamaan dan perbedaannya...komponen-komponen dalam perbandingan konstan dapat datang dari sumber data yang sama.⁶¹

Selanjutnya Yusuf turut menjelaskan tentang penggunaan teknik analisis perbandingan konstan pada penelitian dengan pendekatan *grounded theory* dalam pernyataan sebagai berikut:

⁵⁹ Lexy J. Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2014), hlm. 248.

⁶⁰ Afrizal, *op.cit.*, hlm. 177.

⁶¹ Emzir, *Metodologi Penelitian Kualitatif: Analisis Data*, (Jakarta: Rajawali Pers, Cetakan ke-5, 2016), hlm. 24-25.

Analisis komparatif adalah salah satu cara strategis dan sering digunakan para ahli berbagai cabang ilmu sosial untuk menemukan sesuatu maupun teori, melalui verifikasi dan pengkategorian secara konseptual sehingga dapat menghasilkan bukti-bukti yang akurat...dalam analisis komparatif perlu menetapkan keadaan umum suatu fakta sehingga jelas batasannya. Selanjutnya adalah menspesifikasi analisis per kasus.⁶²

Lebih jauh Yusuf juga menjelaskan penggunaan teori terdahulu pada penelitian dengan pendekatan *grounded theory* yang berbeda dengan penelitian kuantitatif dimana peneliti digiring dan dituntun oleh teori atau *grand theory* sebagaimana yang telah ditentukan dalam proposal penelitian. Melakukan penelitian kualitatif melalui pendekatan *grounded theory* maka peneliti akan menemukan teori, konsep, proposisi serta mengembangkan teori tersebut di lapangan atau dengan kata lain kerangka dasar yang ada tidak boleh menggiring atau mematok peneliti sebab jika demikian maka hal tersebut bukanlah *grounded theory methodology*.⁶³

Sedangkan Gunawan menjelaskan bahwa pada penelitian dengan pendekatan *grounded theory*, teori terdahulu diletakkan sesuai dengan maksud dilakukannya penelitian tersebut dengan dasar sebagai berikut:

- a. Dalam hal terdapat kesulitan penyusunan konsep rumusan masalah, membangun kerangka berpikir serta penyusunan bahan wawancara maka konsep-konsep yang digunakan oleh teori terdahulu dapat dipinjam;
- b. Jika penelitian dengan pendekatan *grounded theory* menemukan teori yang memiliki hubungan dengan teori yang telah dikenal maka temuan baru tersebut merupakan sumbangan yang bersifat baru yang dapat memperluas teori yang telah ada dan jika teori yang ditemukan identik dengan teori yang telah ada maka teori tersebut dapat dijadikan sebagai pengabsahan dari temuan baru tersebut.

⁶² Yusuf, *op.cit.*, hlm. 345.

⁶³ Yusuf, *op.cit.*, hlm. 344.

- c. Jika penelitian dimaksudkan untuk memperluas teori yang telah ada maka penelitian dapat bertolak dari teori tersebut dengan merujuk kerangka umum teori itu namun penelitian harus dikembangkan secara tersendiri dan dapat terlepas dari teori awal tersebut, sehingga memungkinkan untuk diubah, ditambah bahkan dimodifikasi.
- d. Teori yang telah ada dapat dimanfaatkan untuk penyusunan pertanyaan atau dijadikan sebagai pedoman untuk pengamatan atau wawancara yang digunakan dalam pengumpulan data.
- e. Jika temuan penelitian berbeda dengan teori yang telah ada maka peneliti harus dapat menjelaskan bagaimana serta mengapa temuannya berbeda dengan teori yang ada.⁶⁴

Sedangkan dalam hal menilai apakah teori telah dibangun atau dikembangkan dengan tepat maka Strauss dan Corbin dalam Gunawan menyatakan bahwa terdapat empat kriteria untuk hal tersebut, yaitu:

- a. Kesesuaian (*Fit*), teori yang dibangun atau dikembangkan tepat untuk kenyataan sehari-hari dari bidang yang diteliti serta cermat diterapkan untuk bermacam-macam data;
- b. Pemahaman (*Understanding*), teori yang dibangun atau dikembangkan berdasarkan fakta-fakta lapangan yang komprehensif dan diperoleh berdasarkan pemahaman individu-individu yang diteliti yang kemudian turut menjadi pemahaman peneliti pada saat pelaksanaan studi di lapangan;
- c. Berlaku umum (*Generality*), teori yang dibangun atau dikembangkan cukup abstrak sehingga dapat diaplikasikan untuk beragam konteks yang berkaitan dengan fenomena yang diteliti;
- d. Kendali (*Control*), teori yang dibangun atau dikembangkan secara sistematis dibangun atau dikembangkan dari data aktual yang

⁶⁴ Gunawan, *op.cit.*, hlm. 204-205.

berhubungan dengan fenomena di lapangan yang juga menjadi kendali dalam penelitian.⁶⁵

Berdasarkan pada beberapa penjelasan yang telah dikemukakan maka pada penelitian ini, teknik analisis data yang digunakan adalah:

a. Teknik Analisis Komparatif

Pada penelitian ini, teknik analisis komparatif dilakukan dengan meminjam beberapa teori yang telah ada untuk menetapkan keadaan umum suatu fakta yang selanjutnya dijadikan sebagai pembanding atau konfirmasi teori dari setiap data yang terkumpul, baik berupa hasil wawancara dan observasi terhadap narasumber maupun situasi-situasi yang terkait dengan fokus dan tujuan penelitian serta studi kepustakaan dan dokumen-dokumen yang terkait, sehingga ditemukan persamaan dan perbedaan dari masing-masing data.

b. Kodifikasi Data (*Data Coding*)

Kodifikasi data di dalam penelitian ini dilakukan dalam tahapan sebagai berikut:

1) Kodifikasi Data Terbuka (*Open Coding*)

Pada tahapan kodifikasi terbuka, setiap data yang terkumpul dipisahkan dan diberi label, kemudian diperbandingkan untuk persamaan maupun perbedaannya hingga kemudian mengerucut kepada penentuan kategori atau variabel untuk memperoleh temuan baru. Strauss dan Corbin dalam Gunawan menjelaskan tahapan kodifikasi terbuka dalam pernyataan: "*open coding is the process of breaking down, examining, comparing, conceptualizing, and categorizing data*".⁶⁶

2) Kodifikasi Berporos (*Axial Coding*)

Tahapan kodifikasi berporos dilakukan dengan mengelompokkan setiap data dengan cara menghubungkan setiap sub kategori dengan kategori maupun antar kategori dalam kelompok kondisi kausal (penyebab), konteks, strategi aksi/interaksi serta konsekuensi. Strauss dan Corbin

⁶⁵ Gunawan, *op.cit.*, hlm. 198.

⁶⁶ Gunawan, *op.cit.*, hlm. 244.

dalam Gunawan menjelaskan proses kodifikasi tersebut dalam pernyataan: *“axial coding is a set of procedures where by data are put back together in the way after open coding, by making connections between categories. This is done by utilizing a coding paradigm involving conditions, context, action/interactional strategies, and consequences”*.⁶⁷

3) Kodifikasi Selektif (*Selective Coding*)

Pada tahapan ini, kodifikasi dilakukan dengan menentukan kategori inti berdasarkan pada hubungan antar kategori pada kodifikasi berporos untuk selanjutnya menghubungkan kategori lainnya dengan kategori inti, melakukan validasi dan mengembangkannya sebagai suatu teori baru. Strauss dan Corbin dalam Gunawan menjelaskannya sebagai berikut: *“selective coding is a process of selecting the core category, systematically relating it to other categories that need further refinement and development”*.⁶⁸

⁶⁷ Gunawan, *op.cit.*, hlm. 251.

⁶⁸ Gunawan, *op.cit.*, hlm. 262.

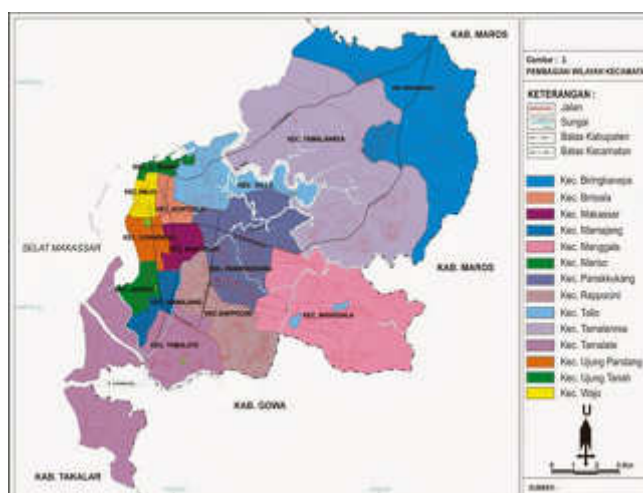
BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Gambaran Umum Kota Cerdas Makassar

Kota Makassar sebagai ibu kota Provinsi Sulawesi Selatan merupakan pusat kegiatan pemerintahan, pendidikan, sosial dan budaya serta sebagai pusat perkantoran dan bisnis di kawasan tengah dan timur Indonesia melalui berbagai bentuk kegiatan industri, perdagangan dan jasa. Terletak pada posisi 119°24,17'38" Bujur Timur dan 5°8,6'19" Lintang Selatan, Kota Makassar berbatasan dengan Kabupaten Maros di sebelah utara dan timur, Kabupaten Gowa dan Takalar di sebelah selatan serta Selat Makassar di sebelah barat sehingga secara keseluruhan, Kota Makassar memiliki luas wilayah ± 275,77 Km² yang terdiri dari 175,77 Km² luas wilayah daratan dan wilayah perairan seluas ± 100 Km², termasuk 11 (sebelas) buah pulau yang terletak di Selat Makassar sebagaimana ditampilkan pada Gambar 4.1 berikut ini:



Gambar 4.1 Peta Wilayah Kota Makassar

Sumber: <https://opendata.makassar.go.id>

Dalam hal kependudukan serta statistik kesejahteraan dikaitkan dengan pemanfaatan ruang siber oleh warga Kota Makassar, Badan Pusat

Statistik (BPS) Kota Makassar pada tahun 2016 menyatakan bahwa Kota Makassar telah dihuni oleh 1.469.601 jiwa yang terdiri dari 727.314 jiwa berkelamin laki-laki dan 742.287 jiwa berkelamin perempuan dan dari keseluruhan jumlah tersebut, terdapat 47,34 persen diantaranya merupakan masyarakat yang aktif dalam mengakses internet dengan beragam tujuan, diantaranya ialah untuk mendapatkan informasi/berita terkini melalui jejaring sosial, memperoleh hiburan, mengirim dan menerima *e-mail*, mengerjakan tugas kuliah/sekolah, kegiatan *e-commerce* dan pemanfaatan fasilitas finansial seperti *e-banking*⁶⁹.

Sementara dalam hal pemerintahan, Kota Makassar dikelola melalui suatu struktur organisasi kelembagaan Pemerintah Kota Makassar yang terdiri dari 2 (dua) sekretariat, 18 (delapan belas) dinas, 14 (empat belas) lembaga teknis daerah, 4 (empat) lembaga pelaksana peraturan perundang-undangan, 15 (lima belas) kecamatan dan 153 (seratus lima puluh tiga) kelurahan sebagaimana yang tertuang dalam Peraturan Daerah Kota Makassar Nomor 7 Tahun 2013 Tentang Struktur Organisasi Kelembagaan Pemerintah Kota Makassar sebagai salah satu bentuk implementasi Undang-undang Nomor 32 Tahun 2004 Tentang Pemerintahan Daerah dan Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2007 Tentang Pedoman Organisasi Perangkat Daerah⁷⁰. Dalam menjalankan kegiatan di bidang pemerintahan terutama dalam hal pemberian pelayanan bagi warga Kota Makassar, Pemerintah Kota Makassar hingga tahun 2016, didukung oleh sumber daya Aparatur Sipil Negara (ASN) sebanyak 23.297 orang, dengan rincian sebagaimana disajikan dalam tabel 4.1:

⁶⁹ Badan Pusat Statistik Kota Makassar, "Statistik Kesejahteraan Rakyat Kota Makassar 2016/2017", dalam <https://makassarkota.bps.go.id>, diakses pada 19 Oktober 2018.

⁷⁰ Sejak tahun 2014, Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 Tentang Pemerintahan Daerah telah dicabut dan diganti dengan Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 Tentang Pemerintahan Daerah yang hingga saat ini telah mengalami dua kali perubahan dan perubahan yang terakhir ialah melalui Undang-Undang Nomor 9 Tahun 2015 Tentang Perubahan Kedua Atas Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 Tentang Pemerintahan Daerah. Demikian pula dengan Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2007 Tentang Pedoman Organisasi Perangkat Daerah saat ini telah diganti dengan Peraturan Pemerintah Nomor 18 Tahun 2016 Tentang Perangkat Daerah.

Tabel 4.1
Jumlah Aparatur Sipil Negara (ASN) Kota Makassar Berdasarkan Pangkat/Golongan Tahun 2014 - 2016

Tahun	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Jumlah
2014	284	2.408	5.414	6.432	14.538
2015	304	2.217	5.798	6.123	14.442
2016	258	3.573	8.240	11.226	23.297

Sumber: <https://opendata.makassar.go.id>

Dengan kondisi dan potensi geografis, demografis serta sumber daya yang dimiliki, Pemerintah Kota Makassar sejak tahun 2009 telah mulai menyusun sebuah terobosan baru dalam pengelolaan dan pengembangan kota untuk meningkatkan kualitas kinerja pemerintahan dan pelayanan bagi warga Kota Makassar serta memberikan dukungan bagi pembangunan Kota Makassar secara berkelanjutan melalui berbagai inovasi pelayanan publik yang dikemas dalam konsep *e-Government*⁷¹ dan kemudian berkembang ke arah pembangunan Makassar sebagai kota cerdas dengan konsep *Sombere' and Smart City Makassar* di tahun 2015 yang merupakan perpaduan dari pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk menghubungkan, memonitor dan mengendalikan seluruh sumber daya Kota Makassar secara efektif dan efisien melalui suatu mekanisme sistem interoperabilitas yang mampu memantau dan mengenali berbagai aktivitas kota dan warga kota serta mengkomunikasikannya secara cerdas ke berbagai institusi yang terkait melalui rangkaian sistem jaringan yang dimiliki Kota Makassar untuk pengambilan keputusan dan tindakan yang dianggap perlu secara cepat dan tepat dengan tetap berlandaskan pada karakter *Sombere'* yang merupakan kearifan lokal Makassar.

Melalui *Masterplan Smart City* Kota Makassar yang diterbitkan pada tahun 2017, Pemerintah Kota Makassar mendesain *Sombere' and Smart City Makassar* dalam suatu strategi terpadu antara konsep kota cerdas

⁷¹ Transkrip Wawancara Yamlikh Azikin.

dengan Visi Kota Makassar yang telah lebih dahulu ditetapkan di dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kota Makassar tahun 2014 – 2019 yaitu Menciptakan Makassar Sebagai Kota Dunia yang Nyaman Untuk Semua (*To Create Makassar as A Liveable World Class City for All*) sebagai tujuan bersama yang akan diraih oleh pemerintah dan warga Kota Makassar pada tahun 2028.⁷² Untuk pencapaian visi tersebut, Pemerintah Kota Makassar turut menetapkan tiga langkah strategis sebagai Misi Kota Makassar yaitu:

1. Merekonstruksi nasib rakyat sehingga meningkat menjadi masyarakat sejahtera kelas dunia (*to reconstruct society destiny*);
2. Melakukan restorasi terhadap tata ruang Kota Makassar sehingga menjadi kota yang nyaman berkelas dunia (*to restore city spatial plan*); serta
3. Melakukan reformasi tata pemerintahan sehingga mampu memberikan pelayanan publik kelas dunia yang bebas korupsi (*to reform of bureaucracy*).⁷³

Selain itu, konsep *Sombere' and Smart City Makassar* juga diharapkan mampu menciptakan nilai-nilai (*values*) bagi Kota Makassar berupa pemberian pelayanan publik secara cerdas dan dilandasi kearifan lokal Makassar, yaitu tersedianya sistem yang saling terintegrasi dan interoperabilitas serta hadirnya sikap responsif dan penuh inovasi melalui pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi yang dikembangkan sebagai sarana cerdas dalam penataan dan pengelolaan kota serta pemerintahan (*smart ICT governance and management*), pengembangan infrastruktur sistem layanan, keamanan jaringan dan asuransi keamanan (*smart ICT infrastructure and secure*) serta pengembangan kapasitas dan kapabilitas dalam pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi secara

⁷² Pemerintah Kota Makassar, *Masterplan Smart City Kota Makassar: Buku II Masterplan Makassar Sombere' and Smart City*, (Makassar: 2017), hlm. 11-20.

⁷³ Badan Perencana Pembangunan Daerah (Bappeda) Kota Makassar, "Profil Kota Makassar Tahun 2017", dalam <https://opendata.makassar.go.id>, diakses pada 19 Oktober 2018.

cerdas (*smart ICT capacity and capability*) dengan menjadikan aspek transparansi, *real time*, konektivitas, kemudahan akses, penggunaan anggaran yang lebih hemat dan efisien, kecepatan dalam memberikan respon, ketepatan, kemampuan dalam penyesuaian serta keamanan sebagai beberapa bentuk kualitas dan target pelaksanaan konsep *Sombere' and Smart City Makassar*.⁷⁴ Melalui kemampuan tersebut, Kota Cerdas Makassar memiliki peran penting dalam mendukung terwujudnya keamanan nasional Negara Kesatuan Republik Indonesia, baik dalam aspek keamanan publik (*public security*) dan keamanan insani (*human security*) maupun dalam aspek pertahanan negara (*state defense*) melalui peran Pemerintah Kota Makassar sebagai salah satu unsur pertahanan nirmiliter dalam menghadapi berbagai ancaman non militer, khususnya yang berbentuk perang asimetris berdimensi teknologi yang mampu mempengaruhi kehidupan berbangsa, bernegara dan bermasyarakat di bidang ideologi, ekonomi, politik, sosial, budaya, lingkungan hidup, pertahanan dan keamanan. Hal tersebut juga sejalan dengan perhatian Pemerintah Kota Makassar yang cukup besar terhadap keamanan informasi di ruang siber dalam pengembangan Kota Makassar sebagai salah satu kota cerdas di Indonesia dan diharapkan dapat menjadi pusat keamanan dunia maya di kawasan regional bagian tengah dan timur Indonesia, sebagaimana dituangkan di dalam *masterplan* Kota Cerdas Makassar dengan penjelasan sebagai berikut:

Fenomena keamanan maya nasional terus menjadi kritis karena masyarakat global semakin terkoneksi dengan serangan *cyber* baru yang semakin meningkat. Makassar akan memanfaatkan untuk menjadi pusat regional untuk keamanan maya melalui memastikan ruang *cyber* yang aman dan tangguh...⁷⁵

Namun melalui tinjauan serta analisis terhadap aspek keamanan informasi di ruang siber pada pengembangan Kota Cerdas Makassar maka

⁷⁴ Pemerintah Kota Makassar, *Executive Summary Masterplan Smart City Daerah: Buku III Masterplan Makassar Sombere & Smart City*, (Makassar, 2017), hlm. 11-13.

⁷⁵ *Ibid.*, hlm. 29.

dapat diperoleh pemahaman bahwa Kota Cerdas Makassar belum memiliki kesiapan maupun arah pengembangan kota yang mendukung terwujudnya keamanan nasional, baik dalam aspek pertahanan nirmiliter negara maupun keamanan publik dan insani, khususnya dalam pemanfaatan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi. Perhatian dan harapan Pemerintah Kota Makassar dalam pengembangan kota menuju kota cerdas serta pusat keamanan siber di tingkat regional tidak diiringi dengan pemahaman yang jelas dan tepat mengenai keamanan informasi di ruang siber terutama yang berkaitan dengan perlindungan data privasi warga kota serta informasi kritis Pemerintah Kota Makassar, termasuk informasi kritis sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar. Analisis strategis pengembangan Kota Makassar menuju kota cerdas yang disusun sebagai bagian dari *Masterplan Smart City* Kota Makassar justru belum memperhitungkan aspek keamanan informasi di ruang siber secara tepat dan menyeluruh. Hal tersebut dapat dikaji melalui analisis situasi serta strategi yang dihasilkan oleh Pemerintah Kota Makassar dalam *masterplan* tersebut, sebagaimana tersaji pada Lampiran 4.1.

Tidak diperhitungkannya aspek keamanan informasi di ruang siber secara tepat dan menyeluruh memberikan implikasi secara terstruktur dan sistematis terhadap pengembangan Kota Cerdas Makassar yang mengakibatkan program-program prioritas Kota Cerdas Makassar, khususnya pada organisasi perangkat daerah yang diteliti, dilaksanakan tanpa kebijakan perlindungan terhadap data privasi warga serta informasi kritis Pemerintah Kota Makassar, lemahnya tingkat kesiapan sumber daya serta keberhasilan pengembangan sistem informasi pelayanan publik maupun pengintegrasian berbagai sistem informasi tersebut dalam kerangka sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar yang diakibatkan oleh ketidakmampuan Pemerintah Kota Makassar menterjemahkan keamanan informasi di ruang siber pada pengembangan Kota Cerdas Makassar. Secara keseluruhan berbagai kekurangan dan ketidaksesuaian tersebut berdampak secara langsung pada rendahnya kualitas keamanan informasi

di ruang siber pada pengembangan Kota Cerdas Makassar, khususnya pada organisasi perangkat daerah diteliti yang juga merupakan suprastruktur kritis Kota Makassar seperti dinas kesehatan, dinas perhubungan, dinas pemadam kebakaran bahkan pada dinas komunikasi dan informasi yang merupakan penjurur (*leading sector*) dalam perencanaan dan pelaksanaan pengembangan *Sombero' and Smart City Makassar*. Akhirnya, rendahnya kualitas keamanan informasi di ruang siber justru berpotensi menjadi penghalang terwujudnya visi yang juga merupakan harapan serta tujuan dari pengembangan Kota Cerdas Makassar. Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam penyiapan, pengembangan dan pengintegrasian berbagai sistem informasi sebagai salah satu sarana dan sumber daya yang digunakan untuk mencapai tujuan tersebut justru berpotensi menjadi *cyber weapon* yang mengancam keamanan publik dan keamanan insani warga Kota Makassar khususnya yang berkaitan dengan keamanan data publik, informasi kritis hingga keselamatan jiwa warga Kota Cerdas Makassar. Selain itu, penyusunan langkah yang tidak cermat dan sistematis justru menyebabkan pemborosan penggunaan anggaran yang berpotensi menyebabkan terjadinya kerugian daerah. Secara detail, tinjauan dan analisis keamanan informasi di ruang siber pada pengembangan Kota Cerdas Makassar tersusun dalam temuan hasil penelitian sub fokus sebagai berikut:

4.1.2 Kerentanan pada Program Prioritas Kota Cerdas Makassar

Temuan hasil penelitian subfokus pertama pada penelitian ini didasarkan pada analisis terhadap program-program prioritas Kota Cerdas Makassar melalui sudut pandang teori strategi yang dikemukakan oleh Clausewitz, yaitu program prioritas sebagai langkah (*ways*) yang digunakan oleh Pemerintah Kota Makassar untuk mencapai tujuan Makassar sebagai kota berkelas dunia yang nyaman bagi semua. Selanjutnya melalui sudut pandang tersebut dan dikaitkan dengan aspek keamanan informasi di ruang siber maka analisis subfokus program prioritas Kota Cerdas Makassar dipusatkan pada kerentanan dalam penentuan dan pelaksanaan program-

program yang menjadi prioritas Kota Cerdas Makassar, sehingga melalui analisis tersebut dapat diperoleh pemahaman terhadap paradigma pengembangan Kota Cerdas Makassar serta berbagai potensi ancaman dan resiko keamanan informasi di ruang siber yang akan terjadi bila pelaksanaan program-program prioritas tersebut tidak disertai keamanan informasi di ruang siber yang tangguh. Untuk maksud tersebut maka program prioritas Kota Cerdas Makassar dianalisis melalui dua aspek, yaitu analisis kerentanan pada program prioritas kota dan program prioritas organisasi perangkat daerah dengan batasan pada program-program prioritas berbasis teknologi informasi dan komunikasi. Kerentanan pada program prioritas Kota Cerdas Makassar diuraikan sebagai berikut:

4.1.2.1 Kerentanan pada Program Prioritas Kota

Pengembangan Kota Cerdas Makassar dilatar-belakangi oleh situasi Kota Makassar pada tahun 2014 yang menghadapi berbagai permasalahan perkotaan (*urban problem*), khususnya di bidang keamanan, pelayanan kesehatan dan transportasi yang ditandai oleh: 1) maraknya tindak kejahatan geng motor yang melakukan pembegalan terhadap pengguna jalan lainnya; 2) banyaknya aksi demonstrasi yang terkadang berlangsung ricuh dan mengakibatkan kerusakan pada berbagai fasilitas publik dan pemerintah serta mengganggu ketentraman warga kota; 3) masih banyaknya warga yang belum dan atau terlambat memperoleh layanan kesehatan akibat kondisi yang tidak memungkinkan mereka ke pusat kesehatan masyarakat (puskesmas) ataupun rumah sakit; serta 4) semakin tingginya tingkat kemacetan di jalan-jalan protokol Kota Makassar. Menyikapi tantangan tersebut, dengan melanjutkan konsep *e-Governance* yang telah dikembangkan Pemerintah Kota Makassar sejak tahun 2009, pengembangan kota dengan mengusung konsep kota cerdas dicetuskan di akhir tahun 2014, seiring peralihan kepemimpinan Kota Makassar untuk periode 2014 – 2019 yang diharapkan dapat menjadi terobosan penanganan dan penyelesaian berbagai permasalahan perkotaan melalui

berbagai inovasi baru yang diciptakan dan dirangkum dalam 6 (enam) program prioritas *Sombere' and Smart City Makassar*, diantaranya ialah:

- 1) Pelaksanaan Tata Kelola IT Pemerintahan (*Information Technology Governance Management*);
- 2) Kota yang Nyaman Untuk Semua (*Liveable City for All*);

Pada program prioritas tata kelola pemerintahan yang berbasis teknologi informasi (*IT governance management*), diaktualisasikan ke dalam 3 (tiga) sasaran pembangunan, yaitu: 1) layanan kota yang terintegrasi dan interoperabilitas yang dititik-beratkan pada kebijakan pelaksanaan *open data* dan *data link* antar unit kerja; 2) birokrasi yang efisien melalui integrasi tata kelola teknologi informasi dan komunikasi yang didukung oleh standarisasi layanan dan aplikasi; 3) pengembangan infrastruktur jaringan yang memiliki kepastian keamanan dengan kebijakan dan perlebagaan yang didukung oleh kebijakan perlindungan data pemerintah serta data pribadi. Sementara untuk program prioritas kota yang nyaman untuk semua (*liveable city for all*) juga diaktualisasikan ke dalam 3 (tiga) sasaran pembangunan, yaitu: 1) mengintegrasikan infrastruktur bangunan dengan wilayah sekitarnya; 2) membangun sistem pelayanan kesehatan berkualitas tinggi (*health care*); dan 3) membangun sistem transportasi cerdas multimoda yang terintegrasi.

Namun Pemerintah Kota Makassar melalui dokumen Analisis Strategis Menuju *Sombere' and Smart City Makassar* belum mampu menghasilkan analisis dan strategi guna mengantisipasi dan menghadapi ancaman serta kelemahan keamanan informasi di ruang siber pada pengembangan Kota Cerdas Makassar.⁷⁶ Peta jalan pembangunan *smart city* Kota Makassar yang tertuang dalam *Masterplan Makassar Sombere' and Smart City*⁷⁷ memberikan pemahaman bahwa Pemerintah Kota Makassar belum memiliki pemahaman yang tepat terhadap aspek

⁷⁶ Pemerintah Kota Makassar, *Analisis Strategi Smart City Kota Makassar: Menuju Sombere and Smart City* (Makassar: Tim Teknis *Smart City Makassar*, 2017), hlm. 87-92.

⁷⁷ *Executive Summary, op.cit.*, hlm. 51.

keamanan informasi di ruang siber dalam pengembangan wilayahnya sebagai kota cerdas yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi sebagai sarana untuk mencapai tujuan pengembangan Kota Cerdas Makassar. Program kebijakan perlindungan data pemerintah dan data pribadi warga Kota Makassar serta pengembangan infrastruktur keamanan siber oleh Pemerintah Kota Makassar sebagai bagian dari program tata kelola IT pemerintahan, justru ditempatkan pada prioritas jangka menengah dan jangka panjang dalam rentang 2018-2028. Hal ini mengakibatkan terjadinya kerentanan terhadap program prioritas organisasi perangkat daerah di lingkungan Pemerintah Kota Makassar, khususnya pada organisasi yang diteliti, yaitu penentuan program-program prioritas organisasi perangkat daerah disusun berdasarkan rencana strategis (renstra) yang tidak memperhitungkan aspek kerahasiaan, keutuhan dan ketersediaan informasi, terlebih potensi ancaman di ruang siber. Sedangkan, bila ditinjau dari sudut pandang revolusi arsitektur keamanan informasi yang menekankan pentingnya bangunan keamanan informasi yang utuh yang disiapkan sejak sistem informasi masih dalam tahap perencanaan maka kelalaian Pemerintah Kota Makassar terhadap aspek keamanan informasi di ruang siber telah menyebabkan hilangnya perlindungan terhadap data privasi warga dan informasi kritis sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar sejak sistem tersebut masih dalam tahap perencanaan.

4.1.2.2 Kerentanan pada Program Organisasi Perangkat Daerah

Pada organisasi perangkat daerah yang diteliti, inovasi-inovasi yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas kinerja pemerintahan dan pelayanan publik disusun sebagai program prioritas dan dilaksanakan dalam bentuk sistem informasi yang memudahkan akses perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi tata kelola pemerintahan maupun akses meminta dan mendapatkan pelayanan oleh masyarakat melalui masing-masing organisasi perangkat daerah. Dalam hal pelayanan publik di bidang kesehatan, layanan kesehatan *Home Care* disiapkan oleh Dinas Kesehatan

Kota Makassar sejak akhir tahun 2014 dan mulai aktif beroperasi di tahun 2015, salah satu bentuk layanannya ialah layanan *telemedicine* dalam bentuk tele-ekokardiografi serta tele-ultrasonografi.⁷⁸ Di bidang perhubungan, untuk menangani berbagai permasalahan transportasi Kota Makassar, Dinas Perhubungan Kota Makassar menyiapkan pengadaan Sistem Kendali Lalu Lintas (*Adaptive Traffic Control System – ATCS*) serta Ruang Monitor dan Kendali Lalu Lintas Kota Makassar maupun beberapa sistem informasi lainnya sejak tahun 2015.⁷⁹ Sementara di bidang keamanan, Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar pada tahun 2016 turut mengadakan sistem informasi yang diharapkan dapat mendukung peningkatan pelayanan pemadaman kebakaran (*quick response time 15 minute*) berupa Sistem Informasi Pemetaan dan Wilayah Manajemen Kebakaran serta dilanjutkan dengan pengadaan aplikasi *mobile* Damkar Makassar di tahun 2017. Selain itu di tahun yang sama, Pemerintah Kota Makassar melalui Dinas Komunikasi dan Informatika, melakukan kegiatan pemantauan (*surveillance*) dan pengindentifikasian (*reconnaissance*) terhadap aktivitas kota dan warga kota sebagai upaya mendukung pencegahan dan penanganan tindak kejahatan maupun aksi vandalisme dengan menempatkan dan mengoperasikan kamera pemantau yang ditempatkan di titik-titik strategis Kota Makassar seperti di simpang-simpang jalan utama kota dan fasilitas publik serta bekerjasama dengan pihak swasta untuk penempatan dan operasional kamera pemantau di menara telekomunikasi, perkantoran dan toko melalui mekanisme sistem jaringan yang terintegrasi dengan pusat kendali Kota Cerdas Makassar yang dikelola oleh Unit Pelaksana Teknis (UPT) *War Room* Kota Makassar dan dikirimkan secara langsung (*mirroring*) ke Pusat Komando (*Command Center*) Kepolisian Republik Indonesia Resort Kota Besar Makassar untuk dilakukan tindakan yang dianggap perlu secara cepat dan tepat. Sedangkan

⁷⁸ Transkrip Wawancara Sri Rimayani Malik dan Nursaidah Sirajuddin.

⁷⁹ Transkrip Wawancara Thaufik Jaya Palaguna.

khusus di bidang komunikasi dan informasi, Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar memprioritaskan dua program utama berupa Program Satu Data sebagai program prioritas pertama, yaitu pengumpulan dan pengintegrasian seluruh data dari masing-masing organisasi perangkat daerah Kota Makassar ke dalam suatu sistem informasi yang bersifat interkoneksi dan interoperabilitas. Salah satu bentuk aktualisasi program tersebut dituangkan ke dalam pengembangan Sistem Informasi *Makassar Open Data* dimana seluruh organisasi perangkat daerah Kota Makassar diwajibkan untuk mempublikasi berbagai dokumen yang dianggap dapat diketahui oleh publik. Program yang kedua ialah Program Pengembangan *Big Data* Kota Makassar sebagai kelanjutan dari Program Satu Data, yaitu pemanfaatan berbagai data yang telah dimiliki oleh Pemerintah Kota Makassar untuk dijadikan sebagai dasar kajian dalam penyusunan kebijakan Kota Makassar serta sebagai pengembangan mekanisme sistem pemandu keputusan (*decision support system*) di masa yang akan datang. Lebih jauh, Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar juga melakukan berbagai pengembangan sistem informasi yang kemudian diserahkan untuk dikelola dan dikembangkan lebih lanjut oleh organisasi perangkat daerah Kota Makassar lainnya sesuai tugas pokok dan fungsi terkait dengan pengelolaan sistem informasi tersebut, diantaranya ialah Sistem Informasi Smart RT/RW, Tangkasa'rong-Bank Sampah, Tangkasa'rong-BSU/BSS, dan Pacarita (Panen Cabai Lorong Kita) Makassar.⁸⁰

Namun, capaian inovasi yang dihasilkan oleh Pemerintah Kota Makassar berupa program-program prioritas peningkatan kinerja pemerintahan dan pelayanan publik tersebut tidak didukung dan didasarkan pada analisis situasi, prioritas dan resiko secara tepat dan menyeluruh, khususnya yang berkaitan dengan aspek keamanan informasi di ruang siber dalam pengembangan Kota Cerdas Makassar. Hal ini berimbas tidak

⁸⁰ Transkrip Wawancara Yamlikh Azikin

dilakukannya analisis situasi dan resiko yang berkaitan dengan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi serta keamanan informasi di ruang siber secara tajam dan menyeluruh dalam penyusunan program prioritas di setiap organisasi perangkat daerah, khususnya pada organisasi perangkat daerah yang diteliti. Layanan *Home Care* Dinas Kesehatan Kota Makassar yang merupakan inisiatif Walikota Makassar Ir. H. Moh. Ramdhan Pomanto untuk membuka dan memberikan akses layanan kesehatan secara langsung ke rumah-rumah warga selama 24 jam dan tanpa dilakukan pungutan biaya apapun kepada masyarakat yang tidak dapat ke pusat kesehatan masyarakat, rumah sakit atau dokter. Untuk layanan kesehatan tersebut, Dinas Kesehatan Kota Makassar memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi dalam pelayanannya berupa penyediaan layanan kesehatan *telemedicine* yang hingga saat ini diberikan dalam bentuk layanan tele-ekokardiografi untuk pemeriksaan jantung dan tele-ultrasonografi untuk pemeriksaan kehamilan melalui kerjasama dengan pihak Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin dan dokter-dokter ahli di Kota Makassar.⁸¹ . Ilustrasi mekanisme layanan *Home Care Telemedicine* Kota Cerdas Makassar disajikan dalam gambar 4.2.

Capaian inovasi ini bahkan telah mendapatkan pengakuan secara nasional melalui penghargaan dari Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negera dan Reformasi Birokrasi (PAN-RB) sebagai salah satu program inovatif pada ajang 99 Top Inovasi Pelayanan Publik di tahun 2016.⁸² Namun, analisis yang dilakukan dalam pengembangan program ini hanya didasarkan pada analisis situasi berupa analisis terhadap peluang dan tantangan Dinas Kesehatan Kota Makassar dalam upaya peningkatan pelayanan kesehatan kepada warga kota yang tertuang dalam Rencana Strategis (Renstra) Dinas Kesehatan Kota Makassar 2014 – 2019, tanpa

⁸¹ Transkrip Wawancara Sri Rimayani Malik dan Nursaidah Sirajuddin

⁸² Muh. Nur Abdurrahman, "Tentang Makassar Home Care, Layanan Kesehatan yang Raih Award Top Inovasi" dalam <https://m.detik.com/news/berita/d-3220837/tentang-makassar-home-care-layanan-kesehatan-yang-raih-award-top-inovasi>, diakses pada 12 Nopember 2018.

didukung analisis prioritas serta analisis resiko, khususnya analisis yang berkaitan dengan aspek keamanan informasi di ruang siber, baik di saat perencanaan, penyiapan program maupun pada pelaksanaannya. Hal ini berpotensi menimbulkan dampak terjadinya pelanggaran atas aspek kerahasiaan, keutuhan dan ketersediaan data privasi berupa rekam medis warga Kota Makassar hingga ancaman kematian pasien yang disebabkan terjadinya serangan siber pada peralatan medis yang dioperasikan secara digital dan terkoneksi internet pada saat layanan *telemedicine* dilaksanakan.



Gambar 4.2 Ilustrasi Mekanisme Layanan *Telemedicine Home Care* Kota Cerdas Makassar

Sumber: <https://stei.itb.ac.id>

Hal yang sama juga terjadi di Dinas Perhubungan Kota Makassar, Program Lancarma (Lalu Lintas Cerdas Makassar) yang disusun berdasarkan pada Rencana Strategis (Renstra) Dinas Perhubungan Kota Makassar 2014 – 2019 yang disusun dengan hanya berdasarkan pada analisis situasi yang tidak bersifat menyeluruh dan hanya berupa analisis terhadap tantangan dan peluang dalam pelaksanaan tugas pokok dan fungsi yang diemban oleh Dinas Perhubungan Kota Makassar tanpa disertai analisis prioritas dan analisis resiko yang mungkin terjadi dalam pelaksanaan pelayanan publik di bidang transportasi, khususnya yang berkaitan dengan resiko keamanan dalam pemanfaatan teknologi informasi

dan komunikasi.⁸³ Hasilnya adalah pengembangan sistem informasi *Adaptive Traffic Control System (ATCS)* serta Ruang Kendali dan Monitoring Lalu Lintas Kota Makassar sebagai bagian dari pelaksanaan program tersebut justru mengalami kegagalan fungsi dalam penanganan dan pengendalian lalu lintas Kota Makassar, sebagaimana tersaji pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Kemacetan Akibat Kegagalan Fungsi ATCS Kota Makassar

Sumber: Dokumentasi Peneliti

Hal ini berakibat pada terjadinya resiko berupa kesemrawutan dan kemacetan panjang lalu lintas yang harus dialami warga Kota Makassar⁸⁴ hingga potensi terjadinya kecelakaan lalu lintas yang mengakibatkan cedera maupun kematian pengguna lalu lintas.

Pada Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar, analisis situasi dan resiko telah dilakukan melalui suatu kajian khusus yang tertuang dalam Rencana Induk Sistem Proteksi Kebakaran (RISPK) Kota Makassar sebagai hasil kerjasama antara Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar

⁸³ Pemerintah Kota Makassar, *Rencana Strategis (Renstra) Dinas Perhubungan Kota Makassar 2014 – 2019*, (Makassar: Dinas Perhubungan Kota Makassar, 2014), hlm. 57-76.

⁸⁴ Salah satu kemacetan parah yang diakibatkan oleh tidak berfungsinya sistem kendali dan monitoring lalu lintas Dinas Perhubungan Kota Makassar ialah yang terjadi pada pekan pertama hingga pekan kedua bulan November 2018 di simpang Jalan Andi Panggerang Petta Rani-Jalan Boulevard yang dipicu oleh tidak berfungsinya traffic light pada persimpangan tersebut. Hal ini turut diberitakan dalam harian Fajar edisi Senin, 12 November 2018 pada halaman 9, dengan judul berita “Rambu Tak Berfungsi, Lalu Lintas Semrawut”.

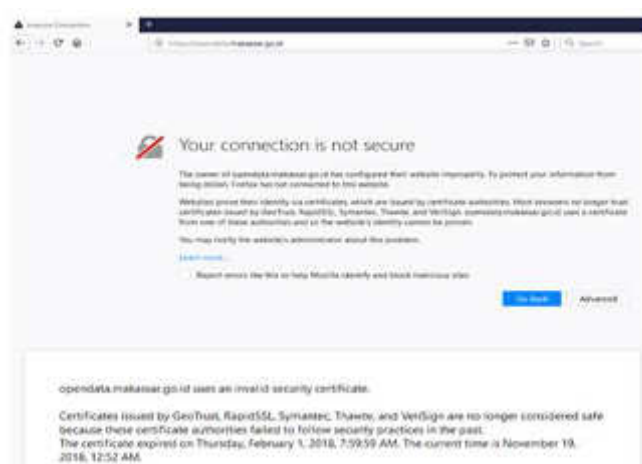
dengan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M) Universitas Hasanuddin, termasuk konsep pengembangan sarana dan prasarana pemadam kebakaran yang diantaranya memuat analisis pentingnya ketersediaan sistem informasi yang terintegrasi antar Pos Pemadam Kebakaran dan memiliki interkoneksi dengan berbagai pihak pengguna dan penerima layanan pemadam kebakaran, khususnya bangunan vital dan bangunan lain yang memiliki resiko tinggi terhadap ancaman kebakaran.⁸⁵ Namun analisis tersebut hanya terbatas pada kebutuhan sistem informasi pemadam kebakaran bagi Dinas Pemadam Kebakaran dan belum menganalisis bagaimana sistem tersebut disiapkan, dikembangkan dan diintegrasikan dalam sistem interoperabilitas Kota Cerdas Makassar serta bagaimana penterjemahan keamanan informasi pada sistem tersebut. Dampaknya adalah pengembangan Sistem Informasi Pemetaan dan Wilayah Manajemen Kebakaran serta aplikasi *mobile* Damkar Kota Makassar yang tidak sesuai dengan kebutuhan, tidak digunakan, tidak aman secara sistem dan berpotensi terjadi pemborosan serta mengakibatkan terjadinya kerugian keuangan daerah.

Sementara penentuan Program Satu Data dan Program Big Data sebagai program prioritas Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar dalam pengembangan Kota Cerdas Makassar pun dilakukan melalui analisis situasi yang belum memperhitungkan aspek keamanan informasi di ruang siber di dalamnya serta tidak terdapat analisis terhadap potensi resiko yang dapat terjadi pada tahap persiapan hingga pelaksanaan program prioritas tersebut, khususnya yang berkaitan dengan resiko keamanan data publik dan informasi kritis dalam sistem tersebut.⁸⁶ Hal ini berpotensi mengakibatkan terjadinya pemanfaatan data publik dan pemerintah untuk berbagai tujuan oleh pihak-pihak yang tidak memiliki hak

⁸⁵ Pemerintah Kota Makassar, *Rencana Induk Sistem Proteksi Kebakaran Kota Makassar*, (Makassar: Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar, 2015), hlm. 40.

⁸⁶ Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar, "Laporan Kinerja Instansi Pemerintah (LKIP) Tahun 2016", dalam <https://opendata.makassar.go.id>, diakses pada 19 Oktober 2018.

dan kewenangan memanfaatkan data tersebut termasuk resiko terjadinya pelanggaran data privasi (*data breach*) segenap warga kota. Indikasi awal lemahnya perlindungan keamanan informasi di ruang siber terhadap berbagai data publik dan informasi kritis pada pengelolaan Program Satu Data terlihat pada kelalaian yang dilakukan oleh Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar yang tidak melakukan pembaharuan *Certificate of Authorities (CA) Sistem Informasi Makassar Open Data*, sebagaimana yang ditampilkan pada gambar 4.4, sebagai berikut:



Gambar 4.4 Peringatan Keamanan pada Sistem Informasi Makassar Open Data

Sumber: <https://opendata.makassar.go.id>

4.1.3 Kelemahan Penyiapan dan Pengembangan Sistem C4ISR Kota Cerdas Makassar

Sub fokus kedua pada penelitian ini merupakan analisis terhadap upaya Pemerintah Kota Makassar, khususnya organisasi perangkat daerah yang diteliti dalam menyiapkan, mengembangkan dan mengintegrasikan seluruh sistem informasi di organisasi perangkat daerah yang diteliti ke dalam kerangka sistem C4ISR sebagai suatu sistem pemandu keputusan yang mampu memberikan kesadaran situasi (*situational awareness*) guna penentuan keputusan dan kebijakan secara cepat dan tepat. Melalui analisis tersebut dapat diperoleh pemahaman terhadap potensi kerentanan (*vulnerabilities*) pada penyiapan dan pengembangan sistem informasi di masing-masing organisasi perangkat daerah yang diteliti dan

pengintegrasian berbagai sistem informasi tersebut dalam kerangka sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar. Analisis sebagaimana dimaksud, tersusun sebagai berikut:

4.1.3.1 Kelemahan Penyiapan Sumber Daya Organisasi Perangkat Daerah

Analisis terhadap penyiapan sistem informasi Kota Cerdas Makassar didasarkan pada penyiapan berbagai sumber daya yang digunakan oleh Pemerintah Kota Makassar, khususnya pada organisasi perangkat daerah yang diteliti, untuk mencapai tujuan pengembangan Kota Cerdas Makassar dengan berpedoman pada 7 (tujuh) sumber daya utama yang harus disiapkan oleh suatu organisasi yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi, yaitu kesiapan sumber daya manusia (*human resources*), perangkat lunak (*software resources*), perangkat keras (*hardware resources*), sumber daya jaringan (*network resources*), fasilitas fisik (*physical facilities resources*), perangkat aturan (*legalware resources*) serta ketersediaan anggaran (*budget resources*) yang diurai dalam analisis sebagai berikut:

a. Sumber Daya Manusia (*Human Resources*)

Secara umum, pengembangan Kota Cerdas Makassar belum terdukung oleh kesiapan sumber daya manusia yang andal dan memiliki kompetensi dalam hal penguasaan teknologi informasi dan komunikasi, khususnya yang berkaitan dengan keamanan informasi di ruang siber, baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Analisis strategis tentang kesiapan Kota Makassar dalam hal ketersediaan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi di bidang teknologi informasi dan komunikasi menyajikan data bahwa hingga tahun 2016, Pemerintah Kota Makassar memiliki 23.297 orang Aparatur Sipil Negara (ASN) yang ditempatkan di 53 Organisasi Perangkat Daerah (OPD) Kota Makassar, namun dari keseluruhan jumlah tersebut, hanya terdapat 774 orang Aparatur Sipil Negara (ASN) Pemerintah Kota Makassar yang tercatat memiliki kompetensi dimaksud dengan jenis kompetensi berupa operator komputer,

teknisi komputer, administrator database, programmer, analis sistem dan administrator jaringan.⁸⁷ Tabel 4.2 menyajikan data tersebut sebagai berikut:

Tabel 4.2
Sumber Daya Manusia Pemerintah Kota Makassar Berkompetensi Teknologi Informasi & Komunikasi (TIK)

JENIS KOMPETENSI	JUMLAH
Operator Komputer	674
Teknisi Komputer	34
Administrator Database	29
Administrator Jaringan	20
Programmer	10
Analis Sistem	7
Total	774

Sumber: Pemerintah Kota Makassar, *Analisis Strategis Smart City Kota Makassar: Menuju Sombere' and Smart City* (Makassar: Tim Teknis *Smart City Makassar*, 2017), hlm. 80-81.

Berdasarkan data tersaji, ketersediaan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi di bidang teknologi informasi dan komunikasi di lingkungan Pemerintah Kota Makassar masih sangat terbatas dengan persentase sebesar 3,32 persen dari keseluruhan aparatur yang dimiliki oleh Pemerintah Kota Makassar dan dari persentase tersebut belum ada satu pun yang memiliki kompetensi keahlian di bidang keamanan informasi di ruang siber. Rendahnya tingkat kesiapan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi di bidang teknologi informasi dan komunikasi di lingkungan Pemerintah Kota Makassar memberikan dampak diantaranya ialah pengembangan sistem informasi yang tidak sesuai dengan kebutuhan, tidak dapat digunakan, tidak aman secara sistem termasuk bagi warga kota serta berpotensi menyebabkan terjadinya kerugian keuangan daerah sebagaimana yang terjadi pada organisasi perangkat daerah yang

⁸⁷ Tim Teknis *Smart City Makassar*, *op. cit.*, hlm. 80-81.

diteliti, yaitu Dinas Perhubungan, Dinas Pemadam Kebakaran, Dinas Kesehatan bahkan pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar. Hal ini turut dijelaskan oleh Kepala Unit Pelaksana Teknis (UPT) *War Room Smart City Makassar* dalam pernyataan sebagai berikut:

...saat ini jumlah sumber daya manusia yang paham IT di Pemerintah Kota Makassar sangat terbatas dan sepertinya hal itu juga terjadi di kota-kota lainnya, apa yang terjadi di Dinas Perhubungan adalah karena SDM disana tidak ada yang bisa mengelola teknologi demikian makanya kunci-kunci sistem mereka masih disimpan oleh developer sistem tersebut.⁸⁸

b. Perangkat Lunak (*Software Resources*)

Dalam hal penyiapan perangkat lunak, baik yang berbasis *personal computer* ataupun berbasis *mobile* di organisasi perangkat daerah yang merupakan suprastruktur kritis Kota Makassar, dilakukan melalui beberapa bentuk pengadaan, yaitu dengan cara melakukan pengembangan aplikasi secara mandiri, pembelian aplikasi yang bersifat siap pakai dan kerjasama pengembangan aplikasi dengan pihak rekanan penyedia jasa. Pada Dinas Perhubungan dan Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar, penyiapan perangkat lunak dilakukan dalam bentuk kerjasama pengembangan aplikasi dengan rekanan penyedia jasa melalui kegiatan pengadaan barang/jasa pemerintah. Sedangkan di Dinas Kesehatan Kota Makassar, penyiapan dilakukan dalam bentuk pembelian peralatan tele-ekokardiografi dan tele-ultrasonografi yang didalamnya telah ditanamkan aplikasi pendukung operasional peralatan *telemedicine* tersebut serta kerjasama pemanfaatan teknologi *telemedicine* dengan pihak Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin selaku penyedia dan pengelola layanan teknologi. Sementara di Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar, penyiapan perangkat lunak dilakukan dalam dua bentuk, yaitu pengembangan aplikasi secara mandiri, baik untuk kebutuhan sendiri maupun yang nantinya akan diserahkan pengelolaannya kepada organisasi perangkat daerah lainnya di

⁸⁸ Transkrip Wawancara Yamlikh Azikin.

lingkungan Pemerintah Kota Makassar dan melalui pembelian perangkat keras (*hardware*) yang di dalamnya juga telah ditanamkan aplikasi pendukung operasional perangkat, seperti dalam pengadaan perangkat *firewall* untuk pengamanan jaringan (*network security*) yang berada dalam kendali Unit Pelaksana Teknis (UPT) *War Room Smart City Makassar*. Namun, terdapat beberapa kelemahan di dalam proses penyiapan yang dilakukan oleh organisasi-organisasi perangkat daerah tersebut yang pada akhirnya justru turut mengakibatkan perangkat lunak yang disiapkan tidak sesuai dengan kebutuhan, tidak dapat digunakan, tidak aman secara sistem termasuk bagi warga kota serta berpotensi menyebabkan terjadinya kerugian keuangan daerah.

Penyiapan perangkat lunak berupa Sistem Kendali Lalu Lintas (*Adaptive Traffic Control System – ATCS*) Kota Makassar sebagai bentuk kegiatan dari Program Lancarma (Lalu Lintas Cerdas Kota Makassar) yang dilakukan melalui kerjasama dengan pihak rekanan penyedia jasa pengembangan sistem informasi tanpa ada kesepakatan transfer informasi pengelolaan teknologi justru mengakibatkan Dinas Perhubungan Kota Makassar tidak mampu melakukan operasionalisasi dan pemeliharaan terhadap sistem tersebut dan berdampak pada terjadinya kegagalan fungsi dan layanan pengaturan *traffic light* di beberapa simpang jalan protokol Kota Makassar.

Sementara di Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar, penyiapan perangkat lunak berupa Sistem Pemetaan dan Wilayah Manajemen Kebakaran dalam bentuk sistem aplikasi berbasis *personal computer* dan sistem aplikasi berbasis *mobile* Damkar Makassar pun dilakukan dalam bentuk kerjasama dengan pihak rekanan penyedia jasa namun permasalahan yang dihadapi ialah ketidakmampuan pihak rekanan menerjemahkan kebutuhan serta keinginan Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar. Dampaknya ialah perangkat lunak yang disiapkan tidak sesuai dengan kebutuhan, tidak dapat digunakan serta berpotensi menyebabkan terjadinya kerugian daerah.

Sedangkan penyiapan perangkat lunak berupa sistem aplikasi berbasis *web* sebagai pendukung kegiatan *telemedicine* pada Program *Home Care* Dinas Kesehatan Kota Makassar yang berpotensi tidak disertai perlindungan data ketika tidak digunakan, ketika data dalam lalu lintas jaringan maupun ketika data sedang digunakan (*protecting data at rest, in motion and in use*), berpotensi menimbulkan kerentanan berupa pemanfaatan rekam medis warga Kota Makassar oleh berbagai pihak yang tidak memiliki kewenangan atas data tersebut untuk tujuan-tujuan tertentu yang dapat mengakibatkan terjadinya kerugian fisik maupun non fisik. Potensi kerentanan lainnya ialah ketidakmampuan sistem mengatasi serangan siber yang menyebabkan terjadinya kegagalan fungsi peralatan medis dan mengancam keselamatan jiwa pasien layanan kesehatan *Home Care* Kota Makassar.

Penyiapan perangkat lunak untuk kebutuhan sendiri maupun yang nantinya akan diserahkan pengelolaannya kepada organisasi perangkat daerah lainnya di lingkungan Kota Makassar yang dilakukan secara mandiri oleh Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar namun dikembangkan dengan cara yang tidak profesional (*trial and error*) justru berpotensi menyebabkan aplikasi yang dikembangkan adalah aplikasi yang tidak tepat guna, tidak aman secara sistem termasuk bagi warga Kota Makassar dan berpotensi mengakibatkan terjadinya kerugian keuangan daerah. Terdapat beberapa aplikasi yang dikembangkan oleh Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar yang memiliki kerentanan sebagaimana disebutkan, yaitu sistem aplikasi berbasis *web Makassar Open Data* ataupun sistem aplikasi berbasis *mobile* seperti aplikasi *Tangkasa'rong – Bank Sampah*, *Tangkasa'rong – BSU/BSS*⁸⁹, dan *Pacarita* (Panen Cabai Lorong Kita) Makassar.

⁸⁹ Menurut Kepala UPT. *War Room Smart City Makassar*, Yamlikh Azikin, S.Kom.,M.I.Kom., perbedaan kedua aplikasi ialah aplikasi *Tangkasa'rong – Bank Sampah* digunakan di Bank Sampah Makassar sedangkan aplikasi *Tangkasa'rong – BSU/BSS* digunakan di Bank Sampah Unit (BSU) dan Bank Sampah Sektor (BSS). Namun bila dicermati tujuan dan konten aplikasi tidak berbeda secara substantif.

c. Perangkat Keras (*Hardware Resources*)

Penyiapan perangkat keras pada pengembangan Kota Cerdas Makassar disiapkan sebagai salah satu sarana pendukung operasional sistem informasi di masing-masing organisasi perangkat daerah yang diteliti. Pada Dinas Perhubungan Kota Makassar penyiapan perangkat keras dilakukan untuk mendukung operasional Sistem Kendali Lalu Lintas (*Adaptive Traffic Control System – ATCS*) Kota Makassar melalui kegiatan pengadaan barang/jasa pemerintah di tahun 2015. Berbagai perangkat ini ditempatkan di ruang monitoring dan kendali lalu lintas di Dinas Perhubungan Kota Makassar sebagaimana tersaji pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Ruang Monitor dan Kendali Lalu Lintas Dinas Perhubungan Kota Makassar

Sumber: Dokumentasi Peneliti

Sedangkan penyiapan perangkat keras (*hardware*) pendukung operasional layanan kesehatan *Home Care* Kota Makassar di Dinas Kesehatan Kota Makassar, juga dilakukan melalui kegiatan pengadaan barang/jasa pemerintah termasuk penyiapan peralatan tele-ekokardiografi dan tele-ultrasonografi yang dilakukan melalui kerjasama antara Dinas Kesehatan Kota Makassar dengan Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin. Penyiapan perangkat keras untuk penyimpanan rekam medis warga Kota Makassar disiapkan dalam bentuk unit komputer yang ditempatkan di setiap Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas), sedangkan untuk data rekam medis pasien yang telah dilakukan pemeriksaan tele-ekokardiografi dan tele-ultrasonografi namun masih

memerlukan pemeriksaan oleh dokter spesialis secara lebih lanjut (*patologis*) maka pihak Puskesmas akan mengirimkan data tersebut ke pusat penyimpanan data (*server*) Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin sebagai pendukung diagnosis penyakit yang diderita pasien. Gambar 4.6 menyajikan peralatan tele-ekokardiografi serta perangkat pendukung *Telemedicine Home Care* Kota Makassar lainnya yang telah disiapkan di masing-masing Puskesmas, sebagai berikut:



Gambar 4.6 Perangkat Pendukung *Telemedicine Home Care* Kota Makassar

Sumber: <https://regional.kompas.com/read/2015/07/11/15000021/kota-makassar-gigih-menapaki-era-digital/>

Sementara pada Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar, penyiapan perangkat keras untuk mendukung operasional Sistem Informasi Pemetaan dan Wilayah Manajemen Kebakaran serta aplikasi Damkar Kota Makassar belum dilakukan mengingat bahwa perangkat lunak (*software*) dari sistem informasi tersebut belum siap digunakan. Penyiapan perangkat keras (*hardware*) di Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar khususnya untuk mendukung operasional *War Room Smart City Makassar* maupun pelaksanaan Program Satu Data serta Program Big Data Kota Makassar juga dilakukan melalui kegiatan pengadaan barang/jasa pemerintah berupa perangkat monitoring berupa *video wall*, unit komputer, kamera pemantau (*closed-circuit television*) dan perangkat komunikasi pendukung operasional Nomor Tunggal Panggilan Darurat (NTPD) 112 serta perangkat penyimpanan data (*farm server*) yang diharapkan dapat

dikembangkan sebagai Pusat Penyimpanan dan Pengolahan Data (*Data Center*) Kota Cerdas Makassar, sebagaimana disajikan pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Perangkat Penyimpanan Data di War Room Smart City Makassar

Sumber: Dokumentasi Peneliti

Namun penyiapan melalui rangkaian kegiatan pengadaan barang/jasa pemerintah di masing-masing organisasi perangkat daerah di lingkungan Pemerintah Kota Makassar tidak berada dalam koordinasi Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar sebagai penjuror (*leading sector*) dalam pengembangan kota cerdas sehingga mengakibatkan terjadinya perbedaan kualitas dan tipe perangkat yang digunakan, tempat penyimpanan data (*server*) yang tersebar, pembangunan *data center* yang terkendala oleh *ego sectoral* masing-masing organisasi perangkat daerah dan berdampak pada sulitnya pengintegrasian seluruh sistem informasi yang tersebar di masing-masing organisasi perangkat daerah ke dalam sistem interoperabilitas serta kerentanan berupa potensi kehilangan data.

Selain itu, Pemerintah Kota Makassar juga belum memiliki Pusat Pemulihan Kebencanaan Teknologi Informasi (*Information Technology-Disaster Recovery Center*) guna mengantisipasi terjadinya kehilangan data (*data loss*) maupun untuk pemulihan operasional sistem akibat terjadinya bencana, baik yang disebabkan oleh manusia (*man made*) ataupun yang disebabkan oleh segala sesuatu selain manusia (*non man made*). Hal ini

dijelaskan oleh Kepala Unit Pelaksana Teknis (UPT) *War Room Smart City Makassar* dalam penjelasan sebagai berikut:

Dinas Kominfo sebenarnya berharap dan sudah meminta agar organisasi perangkat daerah yang memiliki *server* untuk penyimpanan data organisasi perangkat daerah tersebut, dapat disatukan dengan *server* yang terdapat di *War Room* Kota Makassar atau kalaupun tidak maka mereka melakukan *mirroring* ke *server* kita sehingga ada *back up data* bila terjadi sesuatu pada *server* mereka. Hal lain yang menjadi kendala bagi kami ialah belum adanya *Disaster Recovery Center* yang mampu menjadi *back up data* secara keseluruhan bagi data pemerintah dan warga Kota Makassar.⁹⁰

d. Sumber Daya Jaringan (*Network Resources*)

Penyiapan sumber daya jaringan dalam pengembangan Kota Cerdas Makassar, khususnya yang berkaitan dengan infrastruktur jaringan, berada dalam kendali dan tanggung jawab Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar. Dalam hal penyiapan infrastruktur jaringan untuk kelancaran proses pelaksanaan program-program prioritas Kota Cerdas Makassar maka di lingkungan Pemerintah Kota Makassar saat ini seluruh sistem jaringan komputasi terangkai dalam jaringan *Metropolitan Area Network (MAN)* dengan menggunakan teknologi *Ethernet* untuk akses internet seluruh organisasi perangkat daerah. Di dalam penyiapannya, Pemerintah Kota Makassar melalui Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar melakukan kerjasama dengan rekanan penyedia jasa internet, belum terdapat kendala di dalam penyiapannya dan telah melayani seluruh organisasi perangkat daerah di lingkungan Pemerintah Kota Makassar, terlebih organisasi perangkat daerah yang diteliti. Hal ini turut dijelaskan oleh Kepala Unit Pelaksana Teknis (UPT) *War Room Smart City Makassar* dalam pernyataan sebagai berikut:

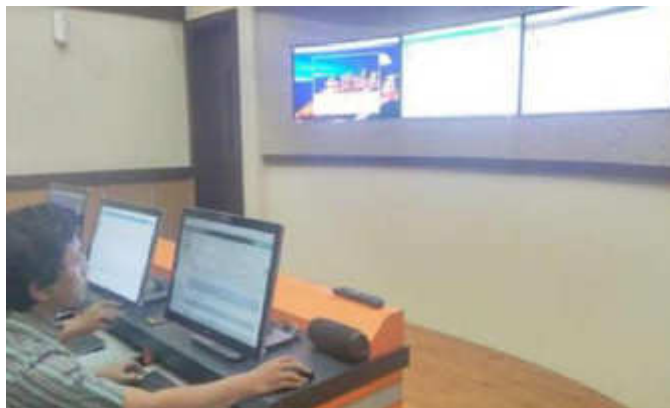
Dinas Kominfo Kota Makassar melayani sistem jaringan dalam hal ini berkaitan dengan semua akses layanan internet Pemerintah Kota Makassar termasuk *maintenance* dan keamanan dari jaringan tersebut....untuk infrastruktur jaringan internet di seluruh OPD Pemerintah Kota Makassar saat ini sudah berada dalam kendali

⁹⁰ Transkrip Wawancara Yamlikh Azikin.

Dinas Kominfo...saat ini juga sudah direncanakan penggunaan sistem *digital trunking* atau sistem radio digital yang ketika seluruh jaringan informasi lainnya seperti internet dan jaringan selular mati maka jaringan ini menjadi *back up* komunikasi untuk komando dan kendali Kota Makassar.⁹¹

e. Fasilitas Fisik (*Physical Facilities Resources*)

Penyiapan fasilitas fisik berupa prasarana untuk pengelolaan sistem informasi berada dalam kendali dan tanggung jawab masing-masing organisasi perangkat daerah di lingkungan Pemerintah Kota Makassar, sesuai tugas pokok dan fungsinya namun tetap berkoordinasi dengan Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar. Hingga penelitian ini dilakukan, selain Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar yang menjadi pengelola *War Room Smart City Makassar* dan Dinas Perhubungan Kota Makassar, terdapat beberapa organisasi perangkat daerah lainnya yang telah memiliki kesiapan infrastruktur dimaksud, seperti Badan Perencana Pembangunan Daerah dan Dinas Pendapatan Daerah Kota Makassar, sebagaimana disajikan dalam gambar 4.8 berikut ini:



Gambar 4.8 Ruang Kendali dan Monitor Sistem Informasi Perencanaan Pembangunan di Bappeda Kota Makassar

Sumber: *Masterplan Smart City Kota Makassar: Buku II Masterplan Sombere' and Smart City Makassar*, hlm. 61.

Penyiapan fasilitas fisik sebagaimana dimaksud pada organisasi perangkat daerah di lingkungan Pemerintah Kota Makassar turut dijelaskan oleh

⁹¹ Transkrip Wawancara Yamlikh Azikin.

Kepala Unit Pelaksana Teknis (UPT) *War Room Smart City Makassar* melalui pernyataan sebagai berikut:

...di Kota Makassar hampir semua kecamatan telah memiliki *Mini War Room* yang dalam pembangunannya turut berkoordinasi dengan Dinas Kominfo meskipun fungsinya saat ini masih terbatas pada kegiatan *surveillance* dan belum terkoneksi secara penuh dengan pusat kendali kota (*War Room*). Selanjutnya, Kota Makassar juga punya rencana pembangunan *Care and Rescue Center* (*Carester*) di beberapa titik strategis yang di dalamnya sudah terdapat seluruh unsur penanganan situasi kedaruratan yaitu Badan Penanggulangan Bencana, Dinas Pemadam Kebakaran, Dinas Perhubungan, Dinas Kesehatan, Pamong Praja dan dari Kepolisian.⁹²

Sedangkan khusus pada organisasi-organisasi perangkat daerah yang diteliti, kecuali organisasi perangkat daerah yang telah disebutkan, secara keseluruhannya belum memiliki kesiapan infrastruktur dimaksud.

Namun, kesiapan prasarana berupa *War Room Smart City Makassar* serta Pusat Monitoring dan Kendali Lalu Lintas Kota Makassar di Dinas Perhubungan tersebut juga merefleksikan ketidakpahaman serta ketidaksiapan Pemerintah Kota Makassar dalam pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi pada pengembangan Kota Cerdas Makassar, seiring belum disiapkannya pusat keamanan informasi baik di tingkat kota maupun pada organisasi perangkat daerah guna perlindungan terhadap sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar, termasuk informasi yang terdapat di dalam sistem tersebut khususnya terhadap data privasi warga dan informasi kritis Kota Cerdas Makassar.

f. Perangkat Aturan (*Legalware Resources*)

Penyiapan perangkat aturan pada tingkat kebijakan Pemerintah Kota Makassar maupun pada tingkat program dan kegiatan hampir sama sekali belum dilakukan. Pada tingkat kebijakan, Pemerintah Kota Makassar telah menyusun *Masterplan Makassar Sombere' and Smart City* namun belum menyiapkan *grand design* tentang tata kelola pengembangan sistem

⁹² Transkrip Wawancara Yamlikh Azikin.

informasi dan tata kelola keamanan informasi yang seharusnya menjadi panduan bagi setiap organisasi perangkat daerah di lingkungan Pemerintah Kota Makassar dalam menyusun perangkat aturan di tingkat pelaksanaan program dan kegiatan. Penyusunan rencana strategis (renstra) yang menjadi dasar bagi penentuan program prioritas masing-masing organisasi perangkat daerah, penyusunan kerangka acuan kerja (*term of reference*), perjanjian kerjasama pengadaan barang/jasa pemerintah atau *memorandum of understanding* antara organisasi perangkat daerah dengan rekanan penyedia jasa hingga penyusunan standar operasional dan prosedur di tingkat pelaksanaan kegiatan pada masing-masing organisasi perangkat daerah yang diteliti, saat ini belum mencerminkan perangkat aturan yang mendukung terciptanya keamanan informasi pada pengembangan Kota Cerdas Makassar. Hal ini telah menjadi kendala bagi pengembangan sistem informasi di masing-masing organisasi perangkat daerah sebagaimana dinyatakan oleh Kepala Unit Pelaksana Teknis (UPT) *War Room Smart City Makassar* dalam penjelasan sebagai berikut:

...setiap OPD di lingkup Pemerintah Kota Makassar lebih kepada pengembangan sistem informasi untuk kebutuhan sendiri maupun untuk pelayanan publik sesuai tugas pokok dan fungsi OPD tersebut namun harus tetap berkoordinasi dengan Dinas Kominfo, hal ini disebabkan karena data-data yang dimiliki oleh OPD tersebut dibutuhkan namun untuk saat ini masih terkendala oleh *ego sektoral* masing-masing OPD seiring juga belum adanya kebijakan Walikota yang mengatur itu.⁹³

Selain itu ketiadaan perangkat aturan turut menyebabkan pengintegrasian seluruh sistem informasi organisasi perangkat daerah dalam kerangka sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar. Hal ini dijelaskan lebih lanjut oleh Kepala Unit Pelaksana Teknis (UPT) *War Room Smart City Makassar* dalam pernyataan sebagai berikut:

...kami masih mengusahakan suprastruktur yang mendukung pengintegrasian seluruh sistem karena yang ada saat ini masih

⁹³ Transkrip Wawancara Yamlikh Azikin.

terbatas komitmen di tingkat pimpinan dan belum dituangkan dalam bentuk peraturan.⁹⁴

Dari seluruh organisasi perangkat daerah yang diteliti, hanya Unit Pelaksana Teknis (UPT) *War Room Smart City Makassar* yang telah memiliki perangkat aturan sebagaimana dimaksud, meskipun terbatas dalam bentuk standar operasional dan prosedur yang mengatur tentang Standar Operasional dan Prosedur (SOP) Nomor Tunggal Panggilan Darurat (NTPD) 112 Pemerintah Kota Makassar, Penerimaan Kunjungan Tamu di *War Room Smart City Makassar*, Pengoperasian *War Room Smart City Makassar* dalam Keadaan Normal serta Standar Operasional dan Prosedur (SOP) Pengoperasian *War Room Smart City Makassar* dalam Keadaan Darurat untuk kondisi kedaruratan yang diakibatkan oleh bencana alam, ancaman bom, aksi terorisme, terjadinya kerusakan warga maupun kondisi kedaruratan akibat telah terjadinya ledakan bom, baik pada perkantoran strategis, aset penting negara, pusat ibadah, pusat keramaian, pusat perbelanjaan dan sebagainya.⁹⁵

g. Ketersediaan Anggaran (*Budget Resources*)

Penyiapan anggaran untuk pengembangan Kota Cerdas Makassar, disiapkan untuk membiayai pelaksanaan program-program prioritas di masing-masing organisasi perangkat daerah yang dibebankan pada Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) Kota Makassar namun dukungan ketersediaan anggaran untuk kebutuhan tersebut masih menjadi kendala dan keluhan bagi organisasi perangkat daerah di lingkungan Pemerintah Kota Makassar, khususnya organisasi perangkat daerah yang diteliti seperti Dinas Perhubungan, Dinas Pemadam Kebakaran, Dinas Kesehatan serta Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar. Hal ini diantaranya dinyatakan oleh Kepala Unit Pelaksana Teknis (UPT) *War Room Smart City Makassar* dalam penjelasan sebagai berikut:

⁹⁴ Transkrip Wawancara Yamlikh Azikin.

⁹⁵ Transkrip Wawancara Yamlikh Azikin dan Studi Dokumen pada Sistem Informasi *Makassar Open Data* dalam <https://opendata.makassar.go.id>.

Anggaran merupakan salah satu kendala dalam penyiapan sistem informasi di *Smart City Makassar* namun untuk Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar memiliki cara tertentu untuk mensiasati kendala *budget* tersebut.⁹⁶

Demikian pula dijelaskan oleh Kepala Bidang Pencegahan dan Pengawasan Dinas Pemadam Kebakaran dalam pernyataan bahwa ketersediaan anggaran di Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar untuk operasional maupun untuk sarana dan prasarana pendukung dalam pengembangan Kota cerdas Makassar dirasakan masih minim.⁹⁷

Di sisi yang lain dukungan ketersediaan dan pemanfaatan anggaran dalam pelaksanaan program-program prioritas pada organisasi perangkat daerah tersebut tidak berbanding lurus dengan hasil yang dicapai. Pengadaan Sistem Kendali Lalu Lintas (*Adaptive Traffic Control System*) serta Ruang Monitor dan Kendali Lalu Lintas Kota Makassar di Dinas Perhubungan Kota Makassar yang tidak dapat dioperasikan, Sistem Informasi Pemetaan dan Wilayah Manajemen Kebakaran di Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar yang hingga saat ini belum bisa dimanfaatkan oleh warga kota, pengadaan perangkat *telemedicine* serta sistem aplikasi dalam perangkat tersebut untuk pelayanan kesehatan *Home Care Makassar* di Dinas Kesehatan Kota Makassar yang berpotensi tidak disertai perlindungan terhadap keamanan data privasi pasien maupun informasi kritis sistem tersebut serta pengembangan sistem informasi untuk kebutuhan sendiri maupun untuk kebutuhan organisasi perangkat daerah lainnya di lingkungan Pemerintah Kota Makassar yang dilakukan oleh Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar secara *trial and error* seperti pada pengembangan sistem informasi *Tangkasa'rong* – Bank Sampah dan *Tangkasa'rong* – BSU/BSS untuk kebutuhan Dinas Kebersihan dan Persampahan Kota Makassar dengan konten aplikasi dan peruntukan yang sama justru memperlihatkan ketidakhati-hatian dalam pengelolaan

⁹⁶ Transkrip Wawancara Yamlikh Azikin.

⁹⁷ Transkrip Wawancara Alamsyah Thalib.

anggaran yang berpotensi mengakibatkan terjadinya pemborosan dan berpotensi mengakibatkan kerugian keuangan daerah.

4.1.3.2 Kelemahan Pengembangan Sistem Informasi Organisasi Perangkat Daerah

Pengembangan sistem informasi pada organisasi perangkat daerah di lingkungan Pemerintah Kota Makassar, khususnya yang menjadi sampel pada penelitian ini, dilakukan guna mendukung pengembangan Kota Cerdas Makassar dengan berdasar kepada siklus pengembangan sistem informasi (*System Development Life Cycle-SDLC*) yang dimulai dengan kegiatan perencanaan, analisis, perancangan, penerapan, pengujian hingga pengoperasian dan pemeliharaan sistem informasi baik dengan mengembangkan sistem secara mandiri, melalui pembelian perangkat maupun dengan melakukan kerjasama dengan pihak rekanan penyedia jasa sebagaimana dinyatakan oleh Kepala Unit Pelaksana Teknis (UPT) *War Room Smart City Makassar* berikut ini:

Untuk pengembangan sistem informasi di lingkungan Pemerintah Kota Makassar, kami melakukan sesuai siklus adanya perencanaan, analisis, uji coba sistem sampai ke pemeliharaan sistem dan kami di Dinas Komunikasi dan Informatika juga melakukan pengembangan-pengembangan sistem informasi yang nantinya sistem tersebut disesuaikan apakah cocoknya digunakan atau dikelola oleh organisasi perangkat daerah yang mana dan ke depannya mereka yang akan mengembangkannya lebih lanjut...⁹⁸

Namun hampir di setiap tahapan pengembangan sistem informasi yang dilakukan oleh organisasi perangkat daerah yang diteliti, terdapat permasalahan yang mengakibatkan sistem informasi yang dikembangkan tersebut tidak dapat dioperasikan, tidak sesuai kebutuhan, tidak aman secara sistem termasuk bagi warga kota dan berpotensi terjadi pemborosan serta kerugian daerah. Beberapa permasalahan dalam tahapan pengembangan sistem informasi tersebut, tersusun dalam analisis sebagai berikut:

⁹⁸ Transkrip Wawancara Yamlikh Azikin.

a. Perencanaan

Dalam tahapan perencanaan pengembangan sistem informasi, seluruh organisasi perangkat daerah yang diteliti telah melakukan perencanaan dengan mendasari analisis situasi yang tertuang di dalam rencana strategis (renstra) masing-masing organisasi. Namun analisis yang dilakukan belum secara menyeluruh memperhitungkan situasi yang dapat memberikan pengaruh pada pengembangan sistem informasi, diantaranya ialah belum dipertimbangkannya aspek keamanan data privasi warga kota dan informasi kritis pada sistem tersebut, tidak jelasnya strategi yang digunakan dalam pengembangan sistem serta belum diperhitungkannya resiko terjadinya kegagalan fungsi dan layanan sistem beserta dampak yang mungkin terjadi akibat kegagalan tersebut.

Di Dinas Perhubungan Kota Makassar, tidak diperhitungkannya faktor ketersediaan sumber daya manusia (*brainware*) yang memiliki kompetensi di bidang teknologi informasi dan komunikasi di dalam tahapan perencanaan turut menjadi penyebab Sistem Kendali Lalu Lintas (*Adaptive Traffic Control System*) serta Ruang Monitor dan Kendali Lalu Lintas Kota Makassar mengalami kegagalan fungsi dan layanan dalam pengaturan lalu lintas Kota Makassar. Di Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar, ketidaksesuaian antara kebutuhan yang direncanakan dalam pengembangan Sistem Informasi Pemetaan dan Wilayah Manajemen Kebakaran serta aplikasi Damkar Kota Makassar dengan hasil rancangan pihak rekanan penyedia jasa pengembangan sistem informasi telah menyebabkan sistem informasi tersebut gagal dalam tahapan implementasi. Sementara di Dinas Kesehatan Kota Makassar, perencanaan pemanfaatan aplikasi layanan *telemedicine* melalui kerjasama dengan pihak Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin, berpotensi tidak memperhitungkan aspek keamanan informasi sebagai bentuk perlindungan terhadap kerahasiaan, keutuhan dan ketersediaan rekam medis serta keselamatan jiwa warga Kota Makassar. Sedangkan pada Dinas Komunikasi dan Informatika, khususnya Unit Pengelola Teknis

(UPT) *War Room Smart City Makassar*, perencanaan *War Room Smart City Makassar* yang tidak memperhitungkan besarnya tingkat ketertarikan berbagai pihak untuk mengunjungi, memantau, mempelajari maupun untuk berbagai kepentingan lainnya terhadap ruang monitor dan kendali kota tersebut mengakibatkan terjadinya pelanggaran terhadap standar operasi dan prosedur yang telah ditetapkan dan berpotensi menyebabkan hilangnya perlindungan terhadap keamanan sistem.

b. Analisis dan Perancangan

Sementara dalam tahapan analisis dan perancangan sistem informasi pada pengembangan kota cerdas, kecuali Dinas Kesehatan dan Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar, organisasi perangkat daerah yang diteliti seperti Dinas Perhubungan dan Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar melakukan analisis dan perancangan sistem informasi bersama dengan rekanan penyedia jasa pengembangan sistem informasi agar diperoleh sistem informasi sesuai yang dibutuhkan oleh organisasi tersebut. Sedangkan pada Dinas Kesehatan Kota Makassar, penyiapan sistem informasi yang dilakukan melalui pembelian perangkat maka tahapan analisis dan perancangan sistem tidak dilakukan dan langsung ke tahapan berikutnya, yaitu tahapan penerapan, pengujian dan operasional sistem melalui kerjasama dengan pihak Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin. Sementara pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar, analisis dan perancangan sistem informasi dilakukan secara mandiri.

Namun tidak semua analisis dan perancangan sistem informasi pada organisasi perangkat daerah yang diteliti menghasilkan sistem informasi yang berguna sesuai kebutuhan, memiliki perlindungan keamanan informasi, pemanfaatan sistem serta anggaran yang efektif dan efisien sehingga tidak menimbulkan potensi pemborosan dan kerugian terhadap keuangan daerah. Di Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar, analisis dan perancangan Sistem Informasi Pemetaan dan Wilayah Manajemen Kebakaran serta aplikasi *mobile* Damkar Makassar tidak berlangsung

dengan baik dan mengakibatkan sistem informasi yang dihasilkan tidak sesuai dengan kebutuhan serta tidak aman secara sistem. Hal ini dinyatakan oleh Kepala Bidang Pencegahan dan Pengawasan Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar dalam penjelasan sebagai berikut:

Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar sedari awal telah melakukan diskusi dengan pihak *developer* termasuk bersama-sama berkoordinasi dengan Dinas Kominfo dalam menganalisis apa yang menjadi harapan dan kebutuhan pihak kami termasuk bagaimana sistem ini nantinya beroperasi. Beberapa kali dilakukan rapat yang melibatkan pihak-pihak internal Dinas Pemadam Kebakaran untuk memberi masukan kepada pihak *developer* hal-hal yang penting yang harus ada di sistem itu... Analisis yang belum kami lakukan itu adalah yang berkaitan dengan analisis keamanan dari sistem karena pada saat itu bagi kami yang penting sistem itu ada terlebih dahulu. Sementara dalam proses desain sistem, dirasakan pihak *developer* dengan kami kurang sinergis karena mereka jarang datang konsultasi dan komunikasi lebih banyak via telepon.⁹⁹

Sedangkan pada Dinas Kesehatan Kota Makassar, pengembangan sistem informasi layanan kesehatan *telemedicine* yang tidak melalui tahapan analisis dan perancangan mengakibatkan organisasi perangkat daerah tersebut tidak memiliki pemahaman secara pasti tentang keamanan informasi pada sistem informasi yang mereka gunakan.¹⁰⁰ Sementara pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar, tahapan analisis dan perancangan sistem informasi yang dilakukan secara mandiri mampu menghasilkan sistem informasi yang sesuai dengan kebutuhan organisasi tersebut namun dalam tahapan dan perancangan tersebut, Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar belum menganalisis keamanan informasi pada sistem yang mereka kembangkan, sebagaimana dinyatakan oleh Kepala Unit Pelaksana Teknis (UPT) *War Room Smart City Makassar* sebagai berikut:

Berkaitan dengan aspek keamanan informasi pada tahapan pengembangan sistem informasi di Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar, kami tidak melakukannya di tahap awal

⁹⁹ Transkrip Wawancara Alamsyah Thalib.

¹⁰⁰ Transkrip Wawancara Sri Rimayani Malik.

pengembangan sistem jadi masih dilakukan secara *trial and error*, yaitu ketika terjadi permasalahan baru kami melakukan perbaikan atau menambal celah-celah yang menjadi kelemahan dari sistem tersebut.¹⁰¹

c. Penerapan, Pengujian, Operasional dan Pemeliharaan

Dalam tahapan penerapan, pengujian dan pemeliharaan sistem informasi pada pengembangan Kota Cerdas Makassar, tidak semua organisasi perangkat daerah yang diteliti melaksanakan tahapan tersebut. Pada Dinas Perhubungan Kota Makassar, tahapan penerapan dan pengujian Sistem Kendali Lalu Lintas (*Adaptive Traffic Control System*) Kota Makassar terlaksana dengan baik namun tahapan operasional dan pemeliharaan sistem tidak dapat dilaksanakan secara berkelanjutan karena kunci-kunci sistem tersebut masih dikuasai oleh pihak rekanan penyedia jasa pengembangan sistem informasi. Di Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar, tahapan penerapan, pengujian, operasional dan pemeliharaan sistem informasi belum terlaksana dengan baik. Hal ini lebih jauh dinyatakan oleh Kepala Bidang Pencegahan dan Pengawasan Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar melalui penjelasan sebagai berikut:

Hingga saat ini Sistem Informasi Pemetaan dan Wilayah Manajemen Kebakaran maupun aplikasi *mobile* Damkar Kota Makassar belum berjalan optimal. Ketika sistem itu diuji, mereka datang menampilkan kepada kami namun berlainan apa yang menjadi keinginan kami dengan yang mereka tampilkan. Akhirnya banyak yang mereka harus perbaiki lagi dan mereka berjanji untuk dirubah tapi sampai pada *deadline* yang ditentukan mereka tidak merubah serta menyampaikan bahwa mereka sendiri sudah bingung untuk menyempurnakan sistem informasi tersebut. Satu hal juga yang menjadi kekurangan kami yaitu kurang paham teknologi sehingga ketika mereka bilang ini dan itu kami cuma bisa iya-ya saja, nanti setelah mereka pergi baru kami teliti ternyata tidak sesuai yang kami mau. Operasional dan pemeliharaan sistem hingga saat ini belum dilaksanakan secara optimal sesuai yang kami harapkan...¹⁰²

¹⁰¹ Transkrip Wawancara Yamlikh Azikin.

¹⁰² Transkrip Wawancara Alamsyah Thalib.

4.1.3.3 Kelemahan Pengintegrasian Sistem Informasi dalam Kerangka Sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar

Pengintegrasian seluruh sistem informasi yang tersebar di masing-masing organisasi perangkat daerah dalam lingkungan Pemerintah Kota Makassar menjadi salah satu tugas pokok dan fungsi yang diamanahkan kepada Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar dan diharapkan melalui integrasi seluruh sistem informasi dari masing-masing organisasi tersebut maka Pemerintah Kota Makassar memiliki kesadaran situasi (*situational awareness*) yang tepat dalam pembuatan keputusan serta kebijakan untuk peningkatan kinerja pemerintahan dan pelayanan kepada publik sehingga seluruh keputusan maupun kebijakan yang ditetapkan bersifat tepat sasaran. Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar telah mengintegrasikan beberapa sistem informasi yang telah mereka kembangkan maupun yang dikembangkan oleh organisasi perangkat daerah lainnya ke dalam suatu sistem yang saling terkoneksi (*interconnectivity*) serta mampu dimanfaatkan secara bersama (*interoperability*) sehingga memberikan kesadaran situasi (*situational awareness*) terhadap berbagai aktivitas kota dan warga Kota Makassar melalui kerangka sistem *C4ISR* yang saat ini masih dalam tahap penyelarasan oleh Unit Pelaksana Teknis (UPT) *War Room Smart City Makassar*. Organisasi perangkat daerah dimaksud yaitu Dinas Komunikasi dan Informatika, Badan Pengelola Keuangan dan Aset Daerah, Dinas Kesehatan, Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Daya, Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil serta Dinas Pendapatan Daerah Kota Makassar dan masing-masing sistem informasi yang telah terintegrasi, disajikan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3

Sistem Informasi Terintegrasi di *War Room* Kota Cerdas Makassar

Organisasi Perangkat Daerah	Sistem Informasi
1. Dinas Komunikasi dan Informatika	Sistem Informasi <i>Makassar Open Data</i>
2. Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah	Sistem Informasi Manajemen Barang Milik Daerah (SIMBAKDA)
3. Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Daya	Sistem Informasi RSUD Daya
4. Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil	Sistem Informasi Kucata'ki
5. Dinas Kesehatan	Sistem Data Home Care Kota Makassar

Sumber: Kepala Unit Pelaksana Teknis (UPT) *War Room Smart City Makassar*

Berdasarkan data yang tersaji pada tabel 4.3, diperoleh pemahaman bahwa diantara organisasi perangkat daerah yang diteliti, terdapat dua organisasi perangkat daerah yang memiliki sistem informasi terintegrasi dengan *War Room Smart City Makassar*, yaitu Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar dengan Sistem Informasi *Makassar Open Data* dan Dinas Kesehatan Kota Makassar dengan Sistem Data *Home Care* Kota Makassar.



Gambar 4.9 Integrasi Sistem Informasi di *War Room Smart City Makassar*

Sumber: Dokumentasi Peneliti

Sedangkan Dinas Perhubungan dan Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar belum dapat mengintegrasikan sistem informasi yang mereka kembangkan akibat beberapa permasalahan pada proses penyiapan dan pengembangan sistem informasi tersebut. Integrasi berbagai sistem informasi organisasi perangkat daerah di lingkungan Pemerintah Kota Makassar dalam kerangka sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar, disajikan dalam Gambar 4.9.

Permasalahan yang juga dihadapi oleh Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar dalam pengintegrasian seluruh sistem informasi di lingkungan Pemerintah Kota Makassar dalam kerangka sistem *C4ISR* adalah sikap ego sektoral dari masing-masing organisasi perangkat daerah. Hal ini dinyatakan oleh Kepala Unit Pelaksana Teknis (UPT) *War Room Smart City Makassar* dalam penjelasan sebagai berikut:

Untuk pengintegrasian seluruh sistem informasi di lingkungan Pemerintah Kota Makassar, saat ini dalam tahap penyelarasan dimana Dinas Komunikasi dan Informatika sudah mengendalikan jaringan *metro ethernet*, namun sekali lagi kami terkendala oleh ego sektoral masing-masing organisasi perangkat daerah. Jadi secara teknologi kami sudah mampu mengintegrasikan namun masih menghadapi kendala, utamanya berkaitan dengan ego sektoral tadi...¹⁰³

Selain melalui integrasi sistem informasi, seluruh organisasi perangkat daerah di lingkungan Pemerintah Kota Makassar juga terkoneksi dalam jaringan Nomor Tunggal Panggilan Darurat (NTPD) 112 untuk memberikan tanggapan dan penanganan terhadap berbagai laporan maupun keluhan warga Kota Makassar, khususnya dalam hal terjadinya situasi dan kondisi darurat. Peran penting NTPD 112 dalam pelayanan kepada warga Kota Makassar dinyatakan oleh Sekretaris Dinas Perhubungan dalam penjelasan sebagai berikut:

...Dinas Perhubungan terkoneksi dengan *Call Center* 112 di Pusat Kendali atau *War Room Smart City Makassar* serta adanya Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi (PPID) Dinas Perhubungan

¹⁰³ Transkrip Wawancara Yamlikh Azikin.

yang menerima aduan masyarakat baik melalui telepon, media sosial, media cetak dan elektronik termasuk juga via *Call Center* 112, dirasakan sangat membantu masyarakat dalam hal penanganan insiden kecelakaan, kemacetan, kerusakan jalan dan parkir semrawut secara cepat dan tepat serta terintegrasi dengan berbagai institusi pemerintah lainnya.¹⁰⁴

Demikian pula dinyatakan oleh Kepala Bidang Pelayanan Kesehatan Dinas Kesehatan Kota Makassar yang menyatakan bahwa untuk saat ini jalur komunikasi antara masyarakat dan pemerintah kota dalam hal layanan kesehatan *Home Care* Kota Makassar dihubungkan melalui *Call Center* 112 dan *Call Center Home Care* Dinas Kesehatan Kota Makassar.¹⁰⁵ Sistem layanan Nomor Tunggal Panggilan Darurat (NTPD) 112 ditangani oleh para operator yang bertugas menerima dan mengidentifikasi secara manual seluruh laporan warga untuk diteruskan kepada institusi pemerintah baik di lingkungan Pemerintah Kota Makassar maupun instansi pemerintah lainnya dalam waktu 24 jam. Keseluruhan kegiatan dalam layanan tersebut juga berada dalam kendali Pusat Monitor dan Kendali (*War Room*) Kota Cerdas Makassar sebagaimana disajikan dalam Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Layanan NT PD 112 di *War Room Smart City Makassar*
Sumber: Dokumentasi Peneliti

Namun mekanisme sistem layanan Nomor Tunggal Panggilan Darurat (NTPD) 112 yang merupakan program kerjasama antara

¹⁰⁴ Transkrip Wawancara Thaufik Jaya Palaguna.

¹⁰⁵ Transkrip Wawancara Sri Rimayana Malik.

Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia dengan Pemerintah Kota Makassar, justru menjadi kendala bagi operasional Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar sebagaimana dinyatakan oleh Kepala Bidang Operasi serta Kepala Seksi Pengendalian Operasional dalam penjelasan sebagai berikut:

Pada awal dioperasikannya *Call Center* NTPD 112, prosedur yang digunakan oleh operator justru menambah panjang alur pelaporan atau pengaduan kejadian kebakaran oleh warga sehingga menjadi tidak efektif bila ditinjau dari sudut pandang kecepatan dan ketepatan respon serta penindakan kejadian oleh kami di Dinas Pemadam Kebakaran. Nanti setelah dilakukan diskusi bersama maka saat ini ketika terdapat aduan kejadian kebakaran oleh warga ke *Call Center* 112 maka langsung diteruskan ke pihak kami tanpa pertanyaan-pertanyaan lagi. Hal ini karena operator di *Call Center* kami sudah bisa mengenali mana aduan kejadian yang benar atau aduan kejadian yang sifatnya palsu dan sekedar main-main.¹⁰⁶

Demikian pula pada operasional Dinas Kesehatan Kota Makassar, para petugas layanan kesehatan *Home Care* terkendala dalam ketepatan lokasi pelapor termasuk kebenaran dari laporan tersebut. Hal ini dinyatakan oleh Kepala Bidang Pelayanan Kesehatan dalam penjelasan sebagai berikut:

...namun terdapat kendala yang dihadapi dalam pelaksanaan layanan kesehatan ini yaitu proses mencari alamat masyarakat yang terkadang membutuhkan waktu lebih dari 30 menit. Selain itu belum ada sistem informasi khusus yang digunakan untuk komunikasi internal dalam monitoring layanan *Home Care* Kota Makassar...¹⁰⁷

4.1.4 Penterjemahan Keamanan Informasi pada Kota Cerdas Makassar

Sub fokus ketiga pada penelitian ini menganalisis bagaimana penterjemahan keamanan informasi di ruang siber pada pengembangan dan pengelolaan Kota Cerdas Makassar, khususnya pada sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar serta program-program prioritas Pemerintah Kota Makassar yang merupakan elemen-elemen utama untuk mewujudkan tujuan tercapainya Makassar sebagai kota berkelas dunia yang nyaman

¹⁰⁶ Transkrip Wawancara Mochammad Hasanuddin dan Andi Muhammad Cakrawala.

¹⁰⁷ Transkrip Wawancara Sri Rimayani Malik.

bagi semua. Analisis dilakukan dengan mengkaji kebijakan, operasional serta penilaian (*assessment*) resiko keamanan informasi di ruang siber pada pengembangan Kota Cerdas Makassar, khususnya pada organisasi perangkat daerah yang diteliti, dengan uraian sebagai berikut:

4.1.4.1 Kebijakan Keamanan Informasi di Ruang Siber Kota Cerdas Makassar

Melalui peta jalan (*roadmap*) pengembangan Kota Cerdas Makassar, dapat diperoleh pemahaman yang jelas bahwa aspek keamanan informasi di ruang siber tidak diperhitungkan dan dipersiapkan sejak awal pengembangan Kota Cerdas Makassar. Kebijakan perlindungan terhadap data privasi milik warga Kota Makassar maupun informasi kritis milik Pemerintah Kota Makassar justru ditempatkan di dalam program jangka menengah dengan rentang waktu 2018 – 2023. Hal ini turut dinyatakan oleh Kepala Unit Pelaksana Teknis (UPT) *War Room Smart City Makassar* dalam penjelasan sebagai berikut:

Kebijakan keamanan informasi masih sementara dirancang karena kami masih meraba-raba bagaimana mengamankan data-data penting di Kota Makassar, namun sampai saat ini terbatas pada data mana yang dapat dipublikasikan atau tidak dapat dipublikasikan.¹⁰⁸

Ketiadaan perangkat aturan (*legalware*) dan pemahaman yang tepat tentang keamanan informasi di setiap organisasi perangkat daerah dalam lingkungan Pemerintah Kota Makassar, khususnya pada organisasi yang diteliti berimplikasi terhadap penentuan dan pelaksanaan program-program prioritas hingga penyiapan, pengembangan dan pengintegrasian berbagai sistem informasi di setiap organisasi perangkat daerah di lingkungan Pemerintah Kota Makassar dalam kerangka sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar. Penyusunan analisis situasi di dalam rencana strategis (*renstra*) di masing-masing organisasi perangkat daerah yang tidak didasarkan pada kebijakan pemerintah kota tentang keamanan informasi di ruang siber menyebabkan strategi dan program prioritas yang ditetapkan oleh masing-

¹⁰⁸ Transkrip Wawancara Yamlikh Azikin.

masing organisasi tersebut tidak memperhitungkan aspek keamanan informasi di ruang siber, khususnya perlindungan terhadap data privasi warga dan informasi kritis Pemerintah Kota Makassar. Hal tersebut dinyatakan oleh Kepala Seksi Pelayanan Primer dan Tradisional Dinas Kesehatan Kota Makassar melalui penjelasan tentang keamanan informasi dalam pelaksanaan layanan kesehatan *Home Care* Kota Makassar yang merupakan program prioritas di Dinas Kesehatan, sebagai berikut:

...Dinas Kesehatan hanya memikirkan bagaimana pasien cepat tertangani, misalnya pasien terkena serangan jantung dengan cepat kita tangani tanpa perlu rujukan atau antrian. Dengan menggunakan sistem ini, dalam waktu 5 – 10 menit paling lama, tergantung juga sinyal jaringan internet, sudah bisa terbaca dan dapat didiagnosis apa yang terjadi pada pasien tersebut serta bentuk penanganan yang harus dilakukan. Itu dari sudut pandang kami untuk memberikan pelayanan kesehatan yang terbaik, cepat dan tepat. Adapun masalah keamanan informasi tersebut kami hanya pengguna sistem (*user*) yang hanya berfikir ada inovasi baru yang mampu mempercepat pelayanan, menekan angka rujukan ke rumah sakit. Mungkin perlu ditanyakan atau diteliti lebih jauh di pihak Rumah Sakit Universitas Hasanuddin, mudah-mudahan mereka sudah memikirkan masalah keamanannya.¹⁰⁹

Demikian pula pada Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar yang tidak memiliki kebijakan khusus mengenai keamanan informasi pada sistem informasi yang mereka kembangkan.¹¹⁰ Sementara bagi Dinas Perhubungan Kota Makassar, dalam hal yang berkaitan keamanan informasi di ruang siber termasuk jaringan internet maka mereka menyerahkan kepada Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar dan belum memiliki fokus pada hal tersebut.¹¹¹ Lebih jauh, bagi Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar, belum adanya kebijakan Pemerintah Kota Makassar yang mengatur tentang keamanan informasi di ruang siber pada pengembangan Kota Cerdas Makassar maka tentu belum

¹⁰⁹ Transkrip Wawancara Nursaidah Sirajuddin.

¹¹⁰ Transkrip Wawancara Alamsyah Thalib.

¹¹¹ Transkrip Wawancara Thaufik Jaya Palaguna.

ada hal penting berkaitan keamanan informasi Kota Makassar yang diatur.¹¹²

4.1.4.2 Operasional Keamanan Informasi pada sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar

Tidak adanya pemahaman yang tepat dan perangkat aturan (*legalware*) tentang tata kelola keamanan informasi di ruang siber pada pengembangan Kota Cerdas Makassar pun menyebabkan rendahnya kesadaran akan pentingnya keamanan informasi di ruang siber (*security awareness*) dalam pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi pada organisasi perangkat daerah yang diteliti. Hal ini pun berdampak pada tidak adanya operasional keamanan informasi yang dilaksanakan oleh hampir semua organisasi tersebut, baik yang berkaitan dengan keamanan fisik (*physical security*), keamanan jaringan (*network security*) maupun keamanan operasional sistem (*operational system security*) dan keamanan aplikasi (*application security*). Sedangkan khusus pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar, terlebih Unit Pelaksana Teknis (UPT) *War Room Smart City Makassar*, operasional keamanan informasi di ruang siber dilaksanakan meskipun tidak dilatar-belakangi oleh kesadaran keamanan informasi di ruang siber (*security awareness*) yang tepat. Operasional keamanan informasi di ruang siber pada Unit Pelaksana Teknis (UPT) *War Room Smart City Makassar* diuraikan sebagai berikut:

a. Keamanan Fisik (*Physical Security*)

Dalam pelaksanaan operasional keamanan fisik, Unit Pelaksana Teknis (UPT) *War Room Smart City Makassar* memberikan perlindungan baik terhadap personil unit, sistem dan peralatan yang terdapat di pusat monitor dan kendali kota tersebut, diantaranya adalah adanya kerjasama antara Pemerintah Kota Makassar dengan Komando Distrik Militer (Kodim) 1408 BS Makassar untuk pengamanan dimaksud. Selain itu untukantisipasi terjadinya situasi kedaruratan seperti kebakaran atau bencana alam maka pihak Unit Pelaksana Teknis (UPT) *War Room Smart City Makassar* telah

¹¹² Transkrip Wawancara Yamlikh Azikin.

memasang papan bicara untuk mengarahkan para personil melalui jalur evakuasi yang telah ditentukan. Sedangkan untuk perlindungan terhadap peralatan, telah disiapkan Standar Operasi dan Prosedur untuk pemeliharaan dan perlindungan seluruh peralatan yang terdapat di ruang monitor dan kendali kota. Hal ini dinyatakan oleh Kepala Unit Pelaksana Teknis (UPT) *War Room Smart City Makassar* dalam penjelasan sebagai berikut:

Kalau untuk perlindungan terhadap personil di *War Room* maka kami dijaga oleh pihak TNI karena berkaitan dengan obyek vital dan juga sudah disurvei oleh pihak kepolisian terkait pendataan obyek vital Kota Makassar. Sementara dalam hal terjadi situasi darurat seperti bencana alam maupun kejadian kebakaran maka sudah ada papan bicara yang mengarahkan personil ke jalur evakuasi...Untuk perlindungan peralatan, kami sudah memiliki Standar Operasi dan Prosedur (SOP) untuk perlindungan dan perawatan peralatan termasuk ketika pendingin ruangan baik di ruang *server* maupun di ruangan kendali *Smart City Makassar* tidak berfungsi dan kami juga dilengkapi dengan peralatan pemadam kebakaran yang menggunakan gas untuk memadamkan api.¹¹³

Namun dalam operasional keamanan fisik, Unit Pelaksana Teknis (UPT) *War Room Smart City Makassar* belum mampu memberikan perlindungan kepada personil, data serta peralatan dari potensi serangan siber dengan teknik *social engineering*. Selain itu, perlindungan terhadap data pun masih terbatas pada pembatasan data yang dapat dipublikasikan atau yang tidak dapat dipublikasikan. Keterbatasan kemampuan tersebut turut dijelaskan oleh Kepala Unit Pelaksana Teknis (UPT) *War Room Smart City Makassar* dalam pernyataan sebagai berikut:

...Dalam hal perlindungan sistem dan personil dari aksi *social engineering* masih sangat susah dilaksanakan, sebagai contoh peraturan di *War Room* tidak semua orang boleh masuk namun setiap hari kami menerima tamu baik untuk *study visit* maupun untuk kunjungan. Sehingga andalan kami hanyalah pada kamera *surveillance* saja dan memberikan batasan dimana mereka bisa berada. Untuk perlindungan data masih terbatas pada itu tadi, data yang mana yang bisa dipublikasikan sedangkan yang tidak bisa

¹¹³ Transkrip Wawancara Yamlikh Azikin.

dipublikasikan harus melalui prosedur tertentu, sementara dalam hal *back up data* sebagian kami simpan di *cloud* namun kami belum memiliki *Disaster Recovery Center (DRC)* dan seharusnya ini sudah dimasukkan dalam *roadmap* pembangunan *Smart City Makassar*.¹¹⁴

b. Keamanan Jaringan (*Network Security*)

Untuk keamanan jaringan (*network security*) sistem *C4ISR* yang dikendalikan di *War Room Smart City Makassar*, baik dalam bentuk perlindungan terhadap jaringan (*protecting network*) maupun perlindungan terhadap lalu lintas jaringan (*protecting network traffic*) maka pusat monitor dan kendali kota tersebut telah dilengkapi dengan peralatan *Firewall* yang telah dilengkapi dengan *Intrusion Detecting System (IDS)* dan *Secure Socket Layer (SSL) Virtual Private Network (VPN)*.¹¹⁵ Sementara dalam hal perlindungan untuk akses *Wireless Fidelity (WiFi protected access)* masih terbatas pada sistem *Service Set Identifier (SSID)*.

c. Keamanan Sistem Operasi (*Operational Security System*) dan Keamanan Aplikasi (*Application Security*)

Dalam hal keamanan sistem operasi yang ditekankan pada aspek penguatan sistem operasi (*hardening operating system*) dan perlindungan terhadap *malware (protecting against malware)* maka Unit Pelaksana Teknis (UPT) *War Room Smart City Makassar* belum memiliki pemahaman yang tepat terhadap hal tersebut sehingga tindakan penguatan sistem operasi secara khusus belum pernah dilaksanakan. Sedangkan untuk perlindungan terhadap *malware*, unit pelaksana teknis tersebut hanya mengandalkan perangkat *Firewall* yang mereka miliki.

Selanjutnya, mengenai keamanan aplikasi baik yang dikembangkan oleh Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar maupun oleh organisasi perangkat daerah lainnya di lingkungan Pemerintah Kota Makassar dan telah terintegrasi dalam kerangka sistem *C4ISR* juga hanya mengandalkan perangkat *Firewall* saja. Kepala Unit Pelaksana Teknis

¹¹⁴ Transkrip Wawancara Yamlikh Azikin.

¹¹⁵ *War Room Smart City Makassar* menggunakan peralatan dan teknologi keamanan jaringan yang dikembangkan oleh *Fortinet*, sebuah perusahaan multinasional yang bergerak dalam bidang keamanan siber dan berpusat di Amerika Serikat.

(UPT) *War Room Smart City Makassar* menjelaskannya melalui pernyataan sebagai berikut:

Di *War Room* dilengkapi dengan *Firewall* untuk melindungi jaringan dan sistem informasi milik Pemerintah Kota Makassar yang di desain dalam mekanisme dimana semua data-data yang akan masuk ke sistem kami ataupun yang akan keluar harus melalui *Firewall* tersebut yang menurut kami sudah lumayan termasuk ketika ada upaya intrusi dari pihak lain maka akan muncul peringatan.¹¹⁶

4.1.4.3 Penilaian Resiko Keamanan Informasi pada Sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar

Penilaian (*assessment*) terhadap resiko keamanan informasi di ruang siber merupakan langkah yang sangat penting untuk dilaksanakan agar dapat dilakukan identifikasi dan penaksiran atas berbagai potensi kerentanan dalam operasional sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar yang saat ini tengah dikembangkan oleh Pemerintah Kota Makassar. Namun seiring dengan tidak adanya kebijakan dan strategi keamanan informasi di ruang siber pada pengembangan Kota Cerdas Makassar maka penilaian keamanan informasi di ruang siber terhadap personil, proses dan teknologi yang terlibat di dalamnya pun belum pernah dilakukan. Bentuk penilaian yang dilakukan oleh Pemerintah Kota Makassar untuk saat ini terbatas pada pemahaman dan tindakan secara *trial and error*, yaitu sistem dikembangkan dan diluncurkan terlebih dahulu, ketika telah terjadi kesalahan/kegagalan fungsi dan layanan barulah Pemerintah Kota Makassar berusaha untuk melakukan perbaikan atas sistem tersebut.¹¹⁷

4.2 Pembahasan

Pembahasan dalam penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis lebih jauh temuan hasil penelitian yang didapatkan dilapangan dengan memanfaatkan beberapa teori maupun konsep yang berkaitan dengan fokus dan sub fokus penelitian untuk menetapkan keadaan umum suatu fakta sebagai pembanding sehingga melalui analisis tersebut didapatkan

¹¹⁶ Transkrip Wawancara Yamlikh Azikin.

¹¹⁷ Transkrip Wawancara Yamlikh Azikin

pemahaman dan rancangan yang tepat dan menyeluruh bagi strategi keamanan informasi Kota Cerdas Makassar yang diharapkan mampu memberikan jaminan (*insurance*) keamanan serta kepastian (*assurance*) operasional sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar yang andal, tangguh dan tepercaya serta berkelanjutan, sehingga mampu mendukung pelaksanaan program-program yang menjadi prioritas Pemerintah Kota Cerdas Makassar guna mewujudkan Makassar sebagai kota berkelas dunia yang nyaman bagi semua yaitu kota yang mampu meningkatkan kecerdasan dan kualitas hidup warganya serta mendukung keamanan nasional Negara Kesatuan Republik Indonesia, baik dalam aspek pertahanan negara, keamanan publik maupun keamanan insani. Pembahasan penelitian ini disusun dalam rangkaian pembahasan sub fokus sebagai berikut:

4.2.1 Pembahasan Kerentanan pada Program Prioritas Kota Cerdas Makassar

Pengembangan Kota Cerdas Makassar yang didasarkan pada konsep *Sombere' and Smart City Makassar*, sesungguhnya merupakan sebuah terobosan baru dan luar biasa bagi warga Kota Makassar. Melalui 6 (enam) program prioritas Kota Cerdas Makassar, khususnya program tata kelola teknologi informasi pemerintahan serta penciptaan kota yang nyaman bagi semua, telah melahirkan berbagai inovasi yang kemudian dikembangkan sebagai program prioritas di tingkat organisasi perangkat daerah. Untuk hal tersebut, Pemerintah Kota Makassar selanjutnya dinilai mampu dan berhasil meningkatkan kinerja pemerintahan, penyajian pelayanan serta kualitas hidup segenap warga kota Makassar. Namun ketidakpahaman serta tidak adanya perangkat aturan yang mengatur tentang tata kelola penyiapan dan pengembangan sistem informasi serta tata kelola keamanan informasi di ruang siber dalam pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi sebagaimana yang dikemukakan sebelumnya,

telah membuat pengembangan Kota Cerdas Makassar seperti membangun sebuah istana pasir yang rapuh.¹¹⁸

4.2.1.1 Kerentanan Program Prioritas Kota

Menganalisis lebih jauh kerentanan pada program prioritas kota yang terjadi akibat tidak adanya pemahaman yang tepat terhadap arti penting keamanan informasi di ruang siber bagi tersedianya jaminan keamanan dan kepastian keberlanjutan operasional suatu sistem informasi maka penting bagi Peneliti untuk melakukan simulasi penyusunan program prioritas Kota Cerdas Makassar agar dapat diperoleh pemahaman yang tepat tentang program-program yang seharusnya menjadi prioritas utama dalam pengembangan Kota Cerdas Makassar, khususnya bila dikaitkan dengan aspek keamanan informasi di ruang siber, sehingga kerentanan yang terjadi dalam penyusunan program prioritas Kota Makassar dapat dihindari.

Simulasi dilakukan dengan tetap berdasar pada teknik analisis serta aspek-aspek yang diperhitungkan oleh Pemerintah Kota Makassar dalam menyusun program prioritas Kota Cerdas Makassar, yaitu analisis situasi dengan penggunaan teknik analisis SWOT, analisis prioritas dengan menggunakan teknik CAREL serta analisis resiko dengan teknik *Probability and Severity* sebagai teknik penentuan program prioritas kota. Dalam analisis tersebut, penting bagi Peneliti untuk menambahkan aspek keamanan informasi di ruang siber secara menyeluruh dalam tinjauan terhadap kelemahan dan ancaman yang dihadapi oleh Pemerintah Kota Makassar serta peluang dan kekuatan yang dimilikinya sebab pada titik inilah kerentanan tersebut bermula dan menimbulkan implikasi secara terstruktur dan menyeluruh bagi ketiadaan perlindungan terhadap data privasi warga maupun informasi kritis Pemerintah Kota Makassar pada

¹¹⁸ Pemahaman ini didasarkan pada pendapat Gildas Deograt Lumy yang menyatakan bahwa pengembangan sistem berbasis teknologi informasi dan komunikasi di banyak lembaga di Indonesia tidak didasarkan pada pondasi keamanan informasi di ruang siber yang kuat dan menjadikan sistem tersebut sebagai sistem yang rapuh. Dinyatakan dalam Forum Keamanan Informasi Indonesia (Formasi), tanggal 11 September 2018.

sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar. Pelaksanaan simulasi dituangkan dalam Lampiran 4.2.

Berdasarkan simulasi penyusunan program prioritas Kota Cerdas Makassar yang dilakukan oleh Peneliti maka diperoleh pemahaman bahwa langkah Pemerintah Kota Makassar yang lebih memprioritaskan program-program inovasi yang diantaranya dilaksanakan dalam bentuk pengembangan sistem informasi di masing-masing organisasi perangkat daerah tanpa dilandasi bangunan keamanan informasi yang utuh, justru menyebabkan Kota Cerdas Makassar dikembangkan dalam kondisi yang rentan.

Berbeda dengan hasil analisis Pemerintah Kota Makassar, simulasi penyusunan program prioritas yang dilakukan oleh Peneliti justru menempatkan perangkat aturan (*legalware*) berupa rangkaian peraturan tentang tata kelola pengembangan sistem informasi dan tata kelola keamanan informasi sebagai prioritas jangka pendek yang diharapkan mengatur tentang:

- 1) Tata analisis penyusunan program prioritas, baik di tingkat kota maupun di tingkat organisasi perangkat daerah;
- 2) Tata laksana penyiapan sumber daya, pengembangan sistem informasi serta pengintegrasian sistem informasi organisasi perangkat daerah dalam kerangka sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar;
- 3) Tata laksana perlindungan data privasi warga serta informasi kritis Kota Cerdas Makassar.

Program prioritas berikutnya yang penting bagi Pemerintah Kota Makassar dan seharusnya ditempatkan dalam prioritas jangka pendek adalah program yang berkaitan dengan peningkatan pemahaman dan pengetahuan (*knowledge*) para aparatur sipil negara di setiap organisasi perangkat daerah tentang tata kelola pengembangan sistem informasi serta tata kelola keamanan informasi di ruang siber melalui pendidikan dan latihan yang berkaitan dengan tata kelola sistem informasi serta tata kelola

keamanan informasi di ruang siber yang diharapkan dapat menghadirkan pengetahuan dan pemahaman tentang tata kelola sistem informasi serta kesadaran akan arti penting keamanan informasi (*security awareness*) dalam perencanaan, pengelolaan dan evaluasi Kota Cerdas Makassar. Hasil simulasi penyusunan program prioritas Kota Cerdas Makassar selengkapnya disajikan dalam Tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4

Hasil Simulasi Penyusunan Program Prioritas Kota Cerdas Makassar

Program Prioritas
1. Penyusunan kebijakan tata kelola sistem informasi serta keamanan informasi di ruang siber pada Kota Cerdas Makassar.
2. Koordinasi dan kerjasama antar lembaga.
3. Peningkatan kompetensi Aparatur Sipil Negara Pemerintah Kota Makassar di bidang teknologi informasi dan komunikasi.
4. Penguatan stabilitas keamanan daerah untuk mendukung stabilitas keamanan nasional.
5. Penyiapan dan pengembangan sistem <i>C4ISR</i> Kota Cerdas Makassar.
6. Operasional keamanan informasi di ruang siber Kota Cerdas Makassar.

Sumber: Data Diolah oleh Peneliti.

4.2.1.1 Kerentanan Program Prioritas Organisasi Perangkat Daerah

Pengembangan sistem informasi yang seharusnya menjadi sarana untuk meningkatkan kualitas kinerja pemerintah dan kehidupan warga Kota Makassar justru sangat rentan dan berpotensi menjadi *cyber weapons* baik dalam bentuk *physical*, *logical* maupun *psychological weapons* yang mampu menyebabkan cacat hingga kematian bagi warga kota. Contoh terburuk (*worst practise*) dari potensi yang mematikan tersebut tersaji pada layanan kesehatan *Telemedicine Home Care Makassar*. Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk membantu warga kota melalui pemberian pelayanan kesehatan secara langsung, cepat dan tepat justru

berpotensi dimanfaatkan oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab untuk melakukan tindak kejahatan siber. Dengan menggunakan teknik *Man in The Middle (MiTM)*, agen pengancam (*threat agent*) dapat mengetahui, mengambil dengan tujuan komersil, merubah rekam medik maupun hasil pengukuran *biometric* pasien pada peralatan tele-ekokardiografi atau tele-ultrasonografi sehingga menyebabkan terjadi kesalahan diagnosis yang dapat menyebabkan terjadinya malpraktek medis. Potensi serangan siber lainnya ialah dengan penggunaan teknik *Distributed Denial of Service (DDoS)* maka agen pengancam (*treath agent*) mampu menanamkan *malware* yang menyebabkan terjadinya gelombang kejut kepada jantung dan organ vital lainnya, mengeksploitasi alat pemacu jantung (*pacemaker*) yang dicangkokkan pada tubuh pasien dengan cara memperlambat atau mempercepat bahkan mematikan alat tersebut. Mengulas jurnal yang diterbitkan oleh *Journal of the American College of Cardiology*, Georgiou mengutip pernyataan Lakkireddy¹¹⁹ tentang potensi terjadinya kejahatan siber tersebut dalam *Newsweek.com* dengan kutipan sebagai berikut:

*A hacker intending to do physical harm-whether it be a terrorist or other type of criminal-could gain access to a patient's implanted device remotely by using a computer with an internet connection. That access could enable the hacker to disrupt the functioning of the device or deactivate certain features in these technologies. Such disruptions could include running down the battery of a pacemaker...Or the intrusion could interfere with the heartbeat-sensing technology inside a pacemaker, which regulates a heart rhythms. Both of these scenarios could prove fatal for the user...*¹²⁰

¹¹⁹ Dr. Dhanunjaya Lakkireddy, M.D. adalah Profesor di bidang kesehatan pada *Department of Internal Medicine, University of Kansas Medical Center*. Ahli *electrophysiologist* dan Direktur Kesehatan pada *Kansas City Heart Rhytim Institute*. Berpengalaman selama lebih dari 15 tahun dengan spesialisasi *electrophysiology, complex arrhythmia management, heart ablation, left atrial appendage closure* dan beberapa spesialisasi lainnya di bidang kesehatan dan peralatan pendukung fungsi jantung. Beliau juga telah mempublikasikan lebih dari 30 publikasi ilmiah diantaranya di *American Heart Journal, American Journal of Caridiology* serta berulang kali menjadi pembicara pada simposium *Cardiovaskular* di Amerika Serikat maupun di tingkat internasional.

¹²⁰ Aristos Georgiou, "*Hacker may be able to target pacemakers and other medical devices, with potentially life-threatening consequences*", dalam <https://www.nesweek.com/peacemakers-and-other-medical-devices-are-risk-being-hacked-scietists-warn-815156>, diakses pada 10 Nopember 2018.

Jiang, *et.al.* turut menyatakan hal tersebut serta menekankan perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap keamanan dan privasi pada penggunaan peralatan *biometric* dalam penjelasan sebagai berikut:

*In the last decade, biometric authentication has gained an increased attention in privacy and security related issues. This is due to the uniqueness of these traits and also due to the development of applications that needs high security like e-banking, remote access control, tele-medicine, etc. However, due to the advaced hacking and spoofing techniques, conventional biometric traits like finger-print and facial characteristics have been shown that they can be easily forged...This leads the scientific community to investigate the feasibility of other physiological or behavioral traits for purpose of biometric authentication like Electro-Encephalo-Gram (EEG) (brainwaves) signals, Electro-Cardio-Gram (ECG), and Phono-Cardio-Gram (PSG) signals...*¹²¹

Sedangkan untuk potensi pemanfaatan data privasi warga kota berupa data rekam medis pasien untuk tujuan komersil telah diungkapkan pada tahun 2014 oleh Kantor Staf Kepresidenan Amerika Serikat (*Executive Office of the Presedent of the United States*) melalui laporan yang disusun oleh Dewan Penasihat Presiden Bidang Sains dan Teknologi (*President's Council of Advisors on Science and Technology*) yang menyatakan sebagai berikut:

*At the same time, any leak of such information would be a damaging betrayal of trust. What are individuals' protections against such risks? Can the inferred information about individuals' health be sold, without additional consent, to third parties (e.g., pharmaceutical companies)? What if this is a stated condition of use of the app? Should information go to individuals' personal physicians with their initial consent but not a subsequent confirmation?*¹²²

Menjadikan pemahaman tentang kerentanan sistem serta potensi mematkan yang dapat terjadi pada pelaksanaan layanan *telemedicine* Program *Home Care Makassar* maka penting untuk dilakukan pula simulasi

¹²¹ Jiang, Richard, *et.al.*, *Biometric Security and Privacy: Opputunities and Challenges in The Big Data Era*, (Switzerland: Springer, 2017) hlm. 121.

¹²² *Executife Office of the President, Report to the President Big Data and Privacy: A Technological Perspective*, (Washington, D.C: PCAST, 2014), hlm. 13.

pelaksanaan program prioritas tersebut sehingga dapat diperoleh pemahaman tentang rangkaian kegiatan-kegiatan yang seharusnya menjadi prioritas dalam pengembangan Program *Home Care Makassar*, khususnya pada layanan *telemedicine*. Simulasi pelaksanaan Program *Home Care Makassar* untuk layanan *telemedicine* juga dilakukan dengan tetap mendasari teknik analisis situasi yang digunakan oleh Pemerintah Kota Makassar dalam menyusun *masterplan* Kota Cerdas Makassar, yaitu teknik analisis SWOT, teknik analisis CAREL dan teknik analisis resiko *Probability and Severity*. Pelaksanaan simulasi pelaksanaan Program *Home Care Makassar* untuk layanan *telemedicine* dituangkan dalam Lampiran 4.3.

Hasil simulasi pelaksanaan Program *Home Care* berbasis layanan *telemedicine* memberikan pemahaman yang sama dengan hasil simulasi penyusunan program prioritas di tingkat kota, bahwa dalam pelaksanaan program tersebut, kegiatan yang menjadi prioritas utama bukanlah berupa kegiatan pengadaan sarana layanan *telemedicine* melainkan penyusunan perangkat aturan (*legalware*) di tingkat operasional yang memuat tata penyusunan kerangka acuan kerja (*term of reference*), perjanjian kerjasama pengadaan barang/jasa pemerintah (*contract*) dan atau nota kesepahaman (*memorandum of understanding*), laporan pelaksanaan dan penilaian hasil pekerjaan hingga standar operasional dan prosedur Kegiatan Layanan *Telemedicine Home Care* Dinas Kesehatan Kota Makassar yang dilandasi analisis keamanan informasi yang tepat dan menyeluruh. Kegiatan lain yang menjadi prioritas utama adalah peningkatan pengetahuan dan pemahaman di bidang tata kelola sistem informasi dan tata kelola keamanan informasi di ruang siber bagi para aparatur sipil Dinas Kesehatan yang diharapkan mampu meningkatkan kualitas keamanan informasi Sistem Informasi *Telemedicine Home Care Makassar*. Hasil simulasi prioritas kegiatan Program *Home Care Makassar* disajikan dalam Tabel 4.5 sebagai berikut:

Tabel 4.5

Hasil Simulasi Pelaksanaan Program *Home Care Makassar* pada Layanan *Telemedicine*

Program Prioritas
1. Penyusunan perangkat aturan pelaksanaan Kegiatan Layanan <i>Telemedicine Home Care Makassar</i> .
2. Koordinasi dan kerjasama antar lembaga.
3. Peningkatan kompetensi ASN Dinas Kesehatan Kota Makassar di bidang teknologi informasi dan komunikasi.
4. Pengadaan sarana dan prasarana layanan kesehatan <i>telemedicine</i> .
5. Pelaksanaan layanan <i>telemedicine</i> .

Sumber: Data Diolah oleh Peneliti.

Hal ini memberikan pemahaman lanjutan bahwa di dalam pengembangan kota cerdas, banyaknya sistem informasi yang dikembangkan oleh pemerintah kota bukan menjadi indikator utama dari kecerdasan suatu kota, melainkan juga dipengaruhi oleh tersedianya perangkat aturan (*legalware*) serta pengetahuan dan pemahaman (*knowledge*) yang baik tentang tata kelola sistem informasi, terlebih keamanan informasi di ruang siber sehingga seluruh sistem yang dikembangkan merupakan sistem yang berguna, dapat digunakan dan mampu memberikan keamanan bagi setiap warga kota, kelompok masyarakat dan turut berfungsi sebagai kekuatan pertahanan nirmiliter negara dalam mewujudkan keamanan nasional Negara Kesatuan Republik Indonesia. Hal tersebut juga dikemukakan oleh Gildas dalam pernyataan sebagai berikut:

Dalam penentuan program prioritas, terdapat *typical problem* di hampir semua lembaga di Indonesia, yaitu apakah program tersebut berguna dan apakah program tersebut digunakan. Hal tersebut merupakan dua hal yang berbeda, mungkin bisa membuat program yang berguna namun belum tentu dapat digunakan dan ini menjadi tantangan bagi semua pihak, bukan hanya pemerintah daerah, pemerintah pusat yaitu kementerian dan lembaga ataupun pihak

swasta. Tantangannya adalah bagaimana membuat aplikasi yang berguna dan dapat digunakan...¹²³

Selain itu dinyatakan pula:

...dalam menghadapi berbagai kejadian luar biasa, untuk itu maka sudah harus disiapkan dari awal berbagai skenario kejadian luar biasa dan prosedur penanganannya serta bukan setelah terjadi kejadian luar biasa baru pemerintah kota memikirkan langkah apa yang akan ditempuh.¹²⁴

4.2.2 Pembahasan Kelemahan Penyiapan dan Pengembangan Sistem C4ISR Kota Cerdas Makassar

Sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar merupakan *system of the systems* yaitu sebuah sistem informasi pemandu keputusan yang dibangun dengan mengintegrasikan berbagai sistem informasi dari setiap organisasi perangkat daerah di lingkungan Pemerintah Kota Makassar dalam kerangka sistem *C4ISR* yang mampu memberikan kesadaran situasi (*situational awareness*) secara komprehensif dan *real time* bagi pimpinan pemerintahan atau tim kendali Kota Cerdas Makassar dalam pengambilan keputusan secara cepat dan tepat atas berbagai aktivitas kota dan warga kota. Simulasi penyusunan program prioritas Kota Cerdas Makassar telah memberikan pemahaman bahwa rangkaian penyiapan, pengembangan dan pengintegrasian sistem informasi merupakan salah satu bentuk kegiatan pelaksanaan dari program prioritas tersebut dan berdasarkan pada pemahaman tersebut maka analisis lebih lanjut terhadap penyiapan dan pengembangan sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar dilakukan dengan tetap berlandaskan aspek keamanan informasi di ruang siber, disamping aspek-aspek teknis pada masing-masing kegiatan. Rangkaian analisis penyiapan dan pengembangan sistem *C4ISR* tersusun sebagai berikut:

¹²³ Transkrip Wawancara Gildas Deograt Lumy.

¹²⁴ Transkrip Wawancara Gildas Deograt Lumy.

4.2.2.1 Kelemahan Penyiapan Sumber Daya Organisasi Perangkat Daerah

Menganalisis lebih jauh tentang kesiapan sumber daya pada organisasi perangkat daerah di lingkungan Pemerintah Kota Makassar, khususnya pada organisasi yang diteliti maka penting bagi Peneliti untuk menentukan kondisi ideal kesiapan sumber daya organisasi perangkat daerah di lingkungan Pemerintah Kota Makassar yang dapat mendukung pengembangan sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar dan dengan mendasari kondisi ideal tersebut maka dapat diperoleh pemahaman tentang kelemahan penyiapan sumber daya pada organisasi perangkat daerah yang diteliti secara tepat dan menyeluruh. Untuk tujuan tersebut maka Peneliti menggunakan 7 (tujuh) sumber daya utama yang telah dikemukakan pada Kajian Teoritik sebagai indikator kondisi ideal sumber daya utama yang harus disiapkan oleh Pemerintah Kota Cerdas Makassar guna terwujudnya suatu sistem informasi yang berguna, dapat digunakan, aman secara sistem dan bagi warga Kota Makassar serta mampu mendukung pengembangan sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar. Analisis dilakukan dalam bentuk simulasi penyiapan sumber daya organisasi perangkat daerah, sebagaimana disajikan dalam Lampiran 4.4. Berdasarkan hasil pelaksanaan simulasi, diperoleh pemahaman secara lengkap dan terperinci tentang kondisi ideal sumber daya yang seharusnya dimiliki oleh setiap organisasi perangkat daerah Kota Cerdas Makassar dalam pengembangan sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar yang andal, tangguh dan tepercaya. Kondisi ideal tersebut terinci dalam variabel, sub variabel, indikator keamanan hingga referensi keamanan dari masing-masing sumber daya.

Mengalir dari pemahaman tersebut maka analisis terhadap kelemahan dalam penyiapan sumber daya dari masing-masing organisasi perangkat daerah yang diteliti pun dapat dilaksanakan dengan membandingkan kondisi ideal tersebut dengan fakta lapangan yang menjadi temuan hasil penelitian, sebagaimana disajikan dalam Lampiran

4.5. Selanjutnya berdasarkan simulasi tersebut, diperoleh pemahaman bahwa seluruh organisasi perangkat daerah yang diteliti, yaitu Dinas Perhubungan, Dinas Kesehatan, Dinas Pemadam Kebakaran dan Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar, belum memiliki kesiapan sumber daya sebagaimana dimaksud dalam kondisi ideal untuk melaksanakan kegiatan pengembangan sistem informasi. Pada Dinas Pemadam Kebakaran, Dinas Perhubungan dan Dinas Kesehatan Kota Makassar, kesiapan sumber daya yang dimiliki oleh masing-masing organisasi, masih terbatas pada kesiapan sebagai operator dan administrator sistem informasi, sedangkan pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar yang menjadi penjuror dalam pengembangan Kota Cerdas Makassar, sumber daya yang dimiliki selain memiliki kesiapan sebagai administrator sistem juga telah memiliki kesiapan dalam mengembangkan sistem informasi, baik yang berbentuk sistem aplikasi berbasis *PC* maupun *mobile* namun ketidakpahaman dan tidak adanya sumber daya yang memiliki keahlian dalam hal keamanan informasi di ruang siber menyebabkan Dinas Komunikasi dan Informatika juga dianggap belum memiliki kesiapan untuk melaksanakan kegiatan pengembangan sistem informasi baik untuk keperluan sendiri maupun untuk keperluan organisasi perangkat daerah lainnya di lingkungan Pemerintah Kota Makassar. Selanjutnya dengan tetap mendasari hasil simulasi tersebut maka Peneliti berpendapat bahwa secara keseluruhan, Pemerintah Kota Makassar berpotensi belum memiliki kesiapan untuk melaksanakan kegiatan pengembangan sistem informasi baik untuk peningkatan kualitas kinerja pemerintahan maupun untuk pelayanan kepada warga Kota Makassar.

4.2.2.2 Kelemahan Pengembangan Sistem Informasi Organisasi Perangkat Daerah

Pengembangan sistem informasi yang dilaksanakan oleh masing-masing organisasi perangkat daerah di lingkungan Pemerintah Kota Makassar, khususnya pada organisasi perangkat daerah yang diteliti,

dilakukan dalam kondisi sumber daya yang tidak siap, telah menyebabkan berbagai permasalahan sebagaimana yang telah dikemukakan pada bagian hasil penelitian. Selanjutnya untuk mendapatkan pemahaman yang lebih dalam, terperinci dan menyeluruh terhadap kelemahan dalam pengembangan sistem informasi organisasi perangkat daerah tersebut maka Peneliti mencoba menganalisis dengan melakukan simulasi pengembangan sistem informasi pada organisasi perangkat daerah dengan menggunakan *System Developing Life Cycle (SDLC)* untuk menentukan kondisi ideal di setiap tahapan pengembangan sistem informasi, sebagaimana yang dituangkan dalam Lampiran 4.6. Berdasarkan kondisi ideal pengembangan sistem informasi tersebut, dapat diperoleh pemahaman secara lengkap dan terperinci tentang tahap-tahap pelaksanaan, pihak yang melaksanakan, tindakan yang dilaksanakan, indikator keberhasilan serta *output* yang seharusnya dihasilkan dari setiap tahapan pada kegiatan pengembangan sistem informasi. Selanjutnya dengan menggunakan kondisi ideal tersebut sebagai pembanding atas fakta lapangan yang menjadi temuan hasil penelitian maka dilakukan simulasi pengembangan sistem informasi pada masing-masing organisasi perangkat daerah yang diteliti, sebagaimana dituangkan dalam Lampiran 4.7. Selanjutnya, berdasarkan hasil simulasi pengembangan sistem informasi organisasi perangkat daerah yang diteliti dapat diperoleh pemahaman tentang kelemahan dalam pengembangan sistem informasi di masing-masing organisasi yang diteliti, yaitu:

a. Dinas Perhubungan Kota Makassar

Pengembangan sistem informasi *Adaptive Traffic Control System (ATCS)* Kota Makassar yang dilakukan oleh Dinas Perhubungan Kota Makassar, telah dilaksanakan sesuai dengan tahapan *System Development Life Cycle (SDLC)*. Kelemahan pada pengembangan sistem informasi tersebut dimulai pada tahap perancangan yang tidak melakukan penilaian resiko keamanan informasi (*information security risk assessment*) terhadap kerentanan yang mungkin terdapat dalam proses pemrograman

(*data coding*) sistem informasi tersebut dan berlanjut pada tahap-tahap selanjutnya. Kelemahan lainnya terdapat pada tahap pengujian dan integrasi sistem, yaitu pihak rekanan pengembang sistem informasi (*developer*) tidak menyerahkan berbagai *password* sistem kepada pihak Dinas Perhubungan dengan anggapan bahwa sumber daya manusia pada organisasi perangkat daerah tersebut belum mampu mengoperasikan sistem tersebut. Hasil dari pengembangan sistem tersebut adalah sistem informasi yang sangat berguna namun tidak beroperasi dan berpotensi tidak aman secara sistem.

b. Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar

Pada organisasi perangkat daerah ini pengembangan Sistem Informasi Pemetaan dan Wilayah Manajemen Kebakaran juga telah dilaksanakan sesuai tahapan *System Development Life Cycle*. Kelemahan pada sistem informasi tersebut juga dimulai pada tahap perancangan (*design*) yaitu rancangan sistem informasi tidak sesuai dengan harapan dan kebutuhan Dinas Pemadam Kebakaran. Selanjutnya pada tahap implementasi internal, pihak *developer* tidak melakukan perbaikan rancangan sistem dan tidak melakukan penilaian resiko keamanan informasi terhadap sistem tersebut hingga dilakukan serah terima pekerjaan dari pihak *developer* kepada Dinas Pemadam Kebakaran. Hasil dari pengembangan sistem informasi tersebut ialah sistem informasi yang berguna namun tidak dapat digunakan, tidak aman secara sistem dan berpotensi merugikan keuangan daerah.

c. Dinas Kesehatan Kota Makassar

Berbeda dengan organisasi perangkat daerah lain yang diteliti, rancangan sistem informasi tele-ekokardiografi dan tele-ekoultrasonografi untuk layanan *telemedicine* Program *Home Care Makassar* tidak melibatkan Dinas Kesehatan Kota Makassar yang hanya menjadi pengguna dari sistem informasi serta perangkat *telemedicine* yang diadakan melalui kerjasama dengan Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin. Kelemahan dalam penggunaan sistem informasi ini dimulai

seiring tidak adanya laporan penilaian resiko keamanan informasi atas sistem tersebut dari pihak Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin kepada Dinas Kesehatan Kota Makassar hingga saat penelitian ini diadakan. Hasil penggunaan sistem informasi pada layanan *telemedicine Home Care Makassar* ialah sistem tersebut berguna, sesuai dengan kebutuhan Dinas Kesehatan Kota Makassar maupun warga Kota Makassar namun berpotensi tidak aman secara sistem juga terhadap warga kota.

d. Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar

Pengembangan sistem informasi *Makassar Open Data* pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar dilaksanakan sesuai tahapan *System Development Life Cycle* secara mandiri seiring ketersediaan sumber daya aparatur sipil negara yang memiliki latar belakang pendidikan di bidang teknologi informasi dan komunikasi. Kelemahan pengembangan sistem informasi di organisasi perangkat daerah tersebut terletak pada penilaian resiko keamanan informasi (*risk assessment information security*) yang belum pernah dilakukan sesuai standar penilaian yang berlaku secara nasional maupun internasional (SNI atau ISO) dan terbatas pada *trial and error*, yaitu apabila telah terjadi permasalahan atas sistem informasi yang telah dikembangkan, barulah dilakukan perbaikan.

Berdasarkan hasil simulasi yang tersebut dapat diperoleh pemahaman bahwa kelemahan pengembangan sistem informasi pada seluruh organisasi perangkat daerah yang diteliti bermula pada tahap perancangan (*design*) sistem informasi yang berimplikasi pada hasil pengembangan sistem yang berguna namun tidak dapat digunakan dan atau tidak aman secara sistem maupun bagi warga Kota Makassar serta berpotensi menyebabkan terjadinya pemborosan dan kerugian keuangan daerah. Hal ini terutama disebabkan oleh rendahnya tingkat pemahaman aparatur organisasi perangkat daerah yang diteliti tentang pentingnya keamanan dalam pengembangan sistem informasi, khususnya dalam aspek kerahasiaan, keutuhan dan ketersediaan informasi dalam sistem tersebut serta tidak adanya perangkat aturan (*legalware*) yang dapat

dijadikan sebagai pedoman dalam pengembangan sistem informasi dimaksud.

4.2.2.3 Kelemahan Pengintegrasian Sistem Informasi dalam Kerangka Sistem C4ISR Kota Cerdas Makassar

Lemahnya kesiapan sumber daya serta capaian keberhasilan pengembangan sistem informasi di lingkungan Pemerintah Kota Makassar, khususnya pada organisasi perangkat daerah yang diteliti telah menjadi salah satu kendala bagi pengintegrasian seluruh sistem informasi yang saat ini masih tersebar di masing-masing organisasi perangkat daerah ke dalam kerangka sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar, selain adanya faktor ego sektoral di masing-masing organisasi perangkat daerah di lingkungan Pemerintah Kota Makassar. Hal ini dapat dianalisis melalui persentase sistem informasi yang telah terintegrasi ke dalam kerangka sistem tersebut, sebagaimana disajikan dalam Tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.6

Persentase Sistem Informasi Terintegrasi dalam Kerangka Sistem C4ISR Kota Cerdas Makassar

Sistem Informasi	OPD	%
5	51	9,80

Sumber: Data Diolah Oleh Peneliti

Rendahnya persentase sistem informasi yang telah terintegrasi dalam kerangka sistem *C4ISR* serta dikaitkan dengan definisi yang dikemukakan oleh Reksoprodjo bahwa sistem *C4ISR* merupakan sistem yang umumnya dipergunakan untuk membantu pengambilan keputusan dan langsung dikomunikasikan dalam hirarki komando dan kendali pelaksanaan dimana informasi diterima melalui fasilitas dan pengoperasian sarana *surveillance* dan *reconnaissance* yang aktif dipantau terus untuk mendapatkan informasi-informasi atau pengetahuan penting dari setiap kejadian yang dimulai dari memprediksi apa yang terjadi dan merekam apa yang telah terjadi, memberikan pemahaman bahwa sebagai mekanisme sistem pemandu keputusan maka sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar

seharusnya mampu memberikan kesadaran situasi secara komprehensif dan *real time* kepada pimpinan Kota Makassar terhadap berbagai aktivitas kota dan warganya sehingga mampu memberikan keputusan dan atau menetapkan kebijakan yang tepat bagi warga dan pemerintah kota. Namun belum terintegrasinya seluruh sistem informasi organisasi perangkat daerah di lingkungan Pemerintah Kota Makassar, khususnya yang diteliti telah menyebabkan terbatasnya ketersediaan informasi serta prediksi situasi yang terjadi maupun perekaman atas situasi yang telah terjadi dan memberikan dampak lanjutan berupa rendahnya efektifitas sistem *C4ISR* sebagai pemandu keputusan bagi pimpinan pemerintahan Kota Cerdas Makassar. Hal ini memberikan pemahaman bahwa kelemahan pengintegrasian sistem informasi organisasi perangkat daerah dalam kerangka sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar terletak pada belum tuntasnya pengembangan sistem informasi di setiap organisasi perangkat daerah di lingkungan Pemerintah Kota Makassar, khususnya pada organisasi yang diteliti serta hadirnya faktor ego sektoral di masing-masing organisasi perangkat daerah yang secara keseluruhan juga disebabkan oleh lemahnya pengetahuan dan pemahaman (*knowledge*) tentang tata laksana pengembangan dan pengelolaan sistem informasi serta kesadaran arti penting keamanan informasi (*security awareness*), seiring ketiadaan perangkat aturan (*legalware*) yang seharusnya menjadi pedoman dalam penyiapan dan pengembangan sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar.

4.2.3 Pembahasan Penterjemahan Keamanan Informasi Kota Cerdas Makassar

Paradigma baru keamanan informasi di ruang siber yang saat ini telah menempatkan aspek tersebut sebagai nyawa dari suatu sistem informasi mengakibatkan munculnya tuntutan revolusi arsitektur keamanan informasi di ruang siber yang menekankan pentingnya perlindungan terhadap data privasi dari setiap pengguna sistem informasi serta informasi kritis dari sistem itu sendiri. Selain itu revolusi arsitektur keamanan informasi di ruang siber juga menuntut dilakukannya penterjemahan

keamanan informasi di ruang siber sejak tahap perencanaan suatu sistem yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi. Berdasarkan hal tersebut maka dapat diperoleh pemahaman bahwa keamanan informasi pada Kota Cerdas Makassar harus memiliki kemampuan untuk melindungi data privasi segenap warga dan informasi kritis kota, khususnya pada sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar yang diterjemahkan dalam kebijakan keamanan informasi Kota Cerdas Makassar dan penilaian (*assessment*) resiko keamanan informasi Kota Cerdas Makassar yang dimulai sejak tahap perencanaan Kota Cerdas Makassar. Analisis lebih lanjut tentang penterjemahan keamanan informasi di ruang siber Kota Cerdas Makassar diuraikan sebagai berikut:

4.2.3.1 Penterjemahan Kebijakan Keamanan Informasi di Ruang Siber Kota Cerdas Makassar

Definisi dan penjelasan Bayuk, *et.al.* tentang kebijakan keamanan informasi di ruang siber sebagai hukum dan peraturan yang mengatur mengenai distribusi informasi, tujuan dari perlindungan informasi yang diharapkan oleh lembaga tersebut, baik lembaga pemerintah maupun swasta, serta metode operasional jaringan komputer dalam melakukan kendali terhadap teknologi dan variabel konfigurasi dalam perangkat elektronik serta dikaitkan dengan tantangan revolusi arsitektur keamanan informasi di ruang siber saat ini, memberikan pemahaman bahwa pengembangan Kota Cerdas Makassar harus mampu menjawab ancaman dan tantangan keamanan informasi di ruang siber khususnya yang berkaitan dengan keamanan data privasi warga kota dan informasi kritis Pemerintah Kota Makassar, terlebih informasi kritis sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar dengan menetapkan tujuan pelaksanaan keamanan informasi, distribusi informasi serta metode operasional dan penilaian keamanan informasi pada pengembangan Kota Cerdas Makassar yang dituangkan dalam bentuk peraturan yang memiliki landasan dan kekuatan hukum yang mengikat seluruh pihak yang terkait dalam pengembangan

Kota Cerdas Makassar maupun dalam penyelenggaraan keamanan informasi pada kota tersebut.

Mengalir dari pemahaman tersebut dan untuk melakukan analisis lebih lanjut tentang penterjemahan kebijakan keamanan informasi Kota Cerdas Makassar maka defenisi yang telah dikemukakan oleh Bayuk, *et.al.* digunakan sebagai konfirmasi teori dengan menetapkan aspek-aspek dalam teori tersebut sebagai kondisi ideal yang seharusnya diterjemahkan oleh Pemerintah Kota Makassar dalam suatu peraturan pemerintah yang berlaku dalam wilayah hukum Kota Makassar yang mengatur tentang segala hal yang berkaitan dengan kondisi ideal tersebut. Semakin meningkatnya resiko ancaman siber dan hadirnya tantangan revolusi arsitektur keamanan informasi di ruang siber menyebabkan setiap pemangku kepentingan pada Kota Cerdas Makassar, khususnya para pengelola dan pelaksana program-program prioritas Kota Cerdas Makassar di masing-masing organisasi perangkat daerah, harus memiliki pengetahuan dan pemahaman (*knowledge*) serta kesadaran (*awareness*) yang tepat dan menyeluruh tentang keamanan informasi di ruang siber, sehingga dengan pemahaman dan kesadaran tersebut maka pelaksanaan seluruh program prioritas kota dapat terdukung oleh operasional sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar yang andal, tangguh dan tepercaya sehingga tujuan pengembangan Kota Cerdas Makassar yaitu menciptakan Kota Makassar yang nyaman bagi semua dapat terwujud.

4.2.3.2 Penterjemahan Operasional Keamanan Informasi pada Sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar

Melakukan analisis lebih lanjut tentang penterjemahan operasional keamanan informasi Kota Cerdas Makassar maka teori operasional keamanan informasi di ruang siber yang dikemukakan oleh Andress yang menyatakan bahwa operasional keamanan informasi di ruang siber dilaksanakan dalam suatu rangkaian tindakan keamanan fisik, keamanan jaringan, keamanan sistem operasional dan keamanan aplikasi serta aspek-aspek yang terdapat di dalam setiap tindakan keamanan informasi di ruang siber dapat memberikan pemahaman yang jelas bagaimana

operasional keamanan informasi tersebut dilaksanakan. Dikaitkan dengan temuan hasil penelitian ini maka teori tersebut dapat digunakan sebagai konfirmasi teori guna menentukan kondisi ideal yang seharusnya diterapkan oleh Pemerintah Kota Makassar dalam melaksanakan operasional keamanan informasi di ruang siber pada Kota Cerdas Makassar guna memberikan perlindungan terhadap data privasi warga kota dan informasi kritis Pemerintah Kota Makassar, terlebih informasi kritis sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar.

a. Keamanan Fisik (*Physical Security*)

Keamanan fisik yang menekankan perlindungan terhadap manusia, data dan peralatan sebagaimana dikemukakan pada Kajian Teoritik, saat ini dan di masa yang akan datang harus mendapat perluasan makna seiring peningkatan kuantitas, kualitas dan bentuk ancaman serangan siber serta tuntutan yang muncul sesuai dinamika yang terjadi di ruang siber. Belajar dari potensi mematikan dalam pelaksanaan Program *Home Care Makassar* pada layanan *telemedicine* maka perlindungan terhadap manusia, data dan peralatan seharusnya tidak hanya terbatas hanya kepada pihak pengelola layanan yaitu Pemerintah Kota Makassar dan Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin, melainkan juga setiap insani yang menjadi warga Kota Makassar serta seluruh data privasi yang merupakan hak milik mereka, terlebih peralatan yang berkaitan dengan layanan tersebut yang mungkin diadakan secara pribadi oleh warga tertentu Kota Makassar.

Mendasari pemahaman tersebut maka perlindungan terhadap setiap insani warga kota termasuk terhadap aparatur Pemerintah Kota Makassar seharusnya dilakukan dalam bentuk penguatan pengetahuan dan pemahaman (*knowledge*) serta kesadaran (*awareness*) tentang keamanan informasi di ruang siber baik di lingkungan pribadi maupun di lingkungan sosial. Selain itu, jaminan perlindungan juga wajib diberikan oleh Pemerintah Kota Makassar kepada segenap insani Kota Cerdas Makassar di dalam pelaksanaan program-program peningkatan kinerja pemerintahan, terlebih pelayanan publik. Untuk itu kehadiran Pusat Keamanan Informasi

Kota Cerdas Makassar di tingkat kota maupun Pusat Operasional dan Keamanan Sistem Informasi di masing-masing organisasi perangkat daerah baik dari segi kebijakan dan kelembagaannya (*suprastructure*) maupun sebagai sarana prasarana (*infrastructure*) menjadi kewajiban utama bagi Pemerintah Kota Makassar. Sedangkan untuk perlindungan data, Pemerintah Kota Makassar wajib menyiapkan Pusat Penyimpanan dan Pengolahan Data serta Pusat Pemulihan Kebencanaan Teknologi Informasi dan Komunikasi yang berada dalam pengelolaan dan tanggung jawab Pusat Keamanan Informasi Kota Cerdas Makassar, sementara di masing-masing organisasi perangkat daerah disiapkan Pusat Data yang dikelola dan menjadi tanggung jawab Pusat Operasional dan Keamanan Sistem Informasi setiap organisasi tersebut. Lebih jauh, untuk perlindungan peralatan maka Pemerintah Kota Makassar melalui masing-masing organisasi perangkat daerah, berkewajiban untuk memberikan jaminan keamanan dan kepastian operasional setiap peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan program-program Kota Cerdas Makassar melalui penggunaan peralatan yang sesuai dengan standar operasional dan prosedur serta penilaian (*assessment*) resiko keamanan informasi terhadap setiap peralatan yang digunakan.

b. Keamanan Jaringan (*Network Security*)

Pelaksanaan keamanan jaringan Kota Cerdas Makassar yang ditekankan pada perlindungan terhadap jaringan dan lalu lintas dalam jaringan *Metro Area Network (MAN)* atau *Metro Ethernet Smart City Makassar* yang saat ini dalam pengelolaan Dinas Komunikasi dan Informasi Kota Makassar yang secara internal menghubungkan berbagai sistem informasi maupun perangkat pendukung di masing-masing organisasi perangkat daerah dengan *War Room Smart City Makassar* maupun dengan sesama organisasi perangkat daerah di lingkungan Pemerintah Kota Makassar dalam kerangka sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar serta secara eksternal menghubungkan sistem tersebut dengan berbagai pemangku kepentingan, khususnya dalam hal pelayanan kepada warga

kota. Perlindungan terhadap jaringan dan lalu lintas jaringan sebagaimana diterapkan oleh Unit Pelaksana Teknis (UPT) *War Room Smart City Makassar* dengan menghadirkan perangkat dan teknologi keamanan jaringan berupa *Firewall* yang telah dilengkapi dengan *Intrusion Detecting System (IDS)* dan *Secure Socket Layer (SSL) Virtual Private Network (VPN)*. Namun kemampuan yang hanya terpusat pada *War Room Smart City Makassar* tersebut belum dapat menghadirkan keamanan informasi yang andal, tangguh dan tepercaya bagi Kota Cerdas Makassar, terlebih bagi berbagai sistem informasi di masing-masing organisasi perangkat daerah dalam lingkungan Pemerintah Kota Makassar yang nantinya akan secara keseluruhan akan terintegrasi dalam kerangka sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar. Untuk itu kehadiran dan peranan Pusat Keamanan Informasi Kota Cerdas dan Pusat Operasional dan Keamanan Sistem Informasi di masing-masing organisasi perangkat daerah menjadi semakin penting bagi terwujudnya keamanan informasi di Kota Cerdas Makassar.

c. *Keamanan Operasional Sistem dan Aplikasi (Application and Operational System Security)*

Perlindungan terhadap operasional sistem yang ditekankan pada aspek penguatan (*hardening*) sistem dan kemampuan sistem dalam menghadapi berbagai serangan *malicious software (malware)* serta perlindungan terhadap aplikasi di dalam sistem yang hingga saat ini belum dilakukan oleh Pemerintah Kota Makassar menyebabkan sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar, khususnya berbagai sistem informasi yang telah terintegrasi maupun yang belum, memiliki potensi kerentanan (*vulnerability*) keamanan informasi yang semakin besar. Mengalir dari temuan hasil penelitian tersebut maka penting bagi Pemerintah Kota Makassar untuk melindungi operasional sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar serta seluruh sistem informasi di masing-masing organisasi perangkat daerah, sehingga pelaksanaan program-program prioritas Kota Cerdas Makassar dapat berjalan secara optimal dan tujuan Makassar sebagai kota yang nyaman bagi semua dapat diwujudkan. Bentuk penguatan sistem serta

perlindungan terhadap *malware* yang dapat dilakukan oleh Pemerintah Kota Makassar diantaranya ialah penutupan *ports* yang tidak dibutuhkan, penggunaan *antivirus* dan *antispyware*, penggunaan teknik *spam filtering* dan *honeypots* serta pengendalian terhadap akses jaringan (*network access control*).

Berdasarkan konfirmasi teori terhadap penterjemahan operasional keamanan informasi Kota Cerdas Makassar sebagaimana telah diuraikan maka dapat dikemukakan pemahaman bahwa penting bagi Pemerintah Kota Makassar menterjemahkan kondisi ideal dari masing-masing bentuk operasional keamanan informasi di ruang siber di dalam operasional sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar sehingga sistem tersebut memiliki keandalan, ketangguhan dan kepercayaan yang mampu mendukung pelaksanaan program-program prioritas Kota Cerdas Makassar secara optimal guna mewujudkan Makassar sebagai kota yang nyaman bagi semua. Untuk itu, pemahaman dan kesadaran akan arti penting keamanan informasi bagi pengembangan Kota Cerdas Makassar wajib bagi Pemerintah Kota Makassar.

4.2.3.2 Penterjemahan Penilaian Resiko Keamanan Informasi pada Sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar

Penilaian resiko keamanan informasi sebagaimana dikemukakan oleh Talabis dan Martin adalah sebuah upaya yang dilakukan untuk mengidentifikasi dan memberikan penilaian terhadap berbagai resiko yang mengancam aspek kerahasiaan, keutuhan dan ketersediaan suatu sistem informasi maupun berbagai sumber dayanya. Selanjutnya dijelaskan pula bahwa penilaian resiko keamanan informasi memiliki tiga tujuan utama¹²⁵, yaitu:

- a. Penilaian resiko keamanan informasi bertujuan untuk memberikan tindakan perlindungan (*safeguards*) dini dalam setiap kegiatan pengumpulan data serta pengolahan informasi pada suatu sistem informasi;

¹²⁵ Talabis, *op.cit.*, hlm. 12.

- b. Setiap penilaian resiko keamanan informasi bertujuan agar setiap organisasi dapat mematuhi ketentuan yang telah dipersyaratkan dalam kebijakan keamanan informasi yang tersusun berdasarkan pada standar keamanan informasi seperti ISO 27001 atau NIST SP800- 53;
- c. Penilaian resiko keamanan informasi juga bertujuan untuk membantu manajemen puncak dari suatu organisasi untuk menentukan keputusan terbaik yang berguna untuk peningkatan fungsi keamanan informasi di organisasinya, seperti jumlah personil, anggaran, jenis teknologi dan bentuk pengadaannya.

Mengalir dari penjelasan tersebut maka analisis lebih lanjut tentang penterjemahan penilaian resiko keamanan informasi Kota Cerdas Makassar dapat dilakukan dengan menggunakan teori penilaian resiko keamanan informasi yang dikemukakan oleh Talabis dan Martin sebagai konfirmasi teori bagi penterjemahan penilaian resiko keamanan informasi yang seharusnya diterapkan oleh Pemerintah Kota Makassar pada penyiapan dan pengembangan sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar, pelaksanaan program-program prioritas dan operasional keamanan informasi Kota Cerdas Makassar. Berdasarkan pemahaman tersebut maka di dalam melakukan penilaian resiko keamanan informasi, penting bagi Pemerintah Kota Makassar untuk melakukan identifikasi ancaman serta agen pengancam (*threat agent*) yang berpotensi menyebabkan terjadinya kegagalan sistem yang diakibatkan oleh kegagalan fungsi dari perangkat keamanan informasi Kota Cerdas Makassar; identifikasi terhadap seluruh potensi kerentanan (*vulnerability*) pada sistem yang dapat dimanfaatkan oleh agen pengancam; identifikasi terhadap seluruh aset yang harus dilindungi dengan terlebih dahulu menentukan defenisi dan kualifikasi *critikal assets* bagi Pemerintah Kota Makassar; penentuan potensi dampak yang dapat terjadi akibat terjadinya serangan siber dalam pelaksanaan program-program prioritas pada sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar; penentuan berbagai efek yang mungkin terjadi pada aset-aset Pemerintah

Kota Makassar ketika suatu serangan siber mampu melakukan eksploitasi; identifikasi terhadap kemungkinan kerentanan serta eksploitasi pada kendali sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar.

4.2.3.4 Rumusan Strategi Keamanan Informasi Kota Cerdas Makassar

Pada penelitian ini, temuan hasil penelitian yang terdiri dari fakta-fakta lapangan berupa kerentanan pada program-program prioritas Kota Cerdas Makassar serta rendahnya tingkat kesiapan dan keberhasilan pengembangan sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar serta belum mampunya Pemerintah Kota Makassar menterjemahkan keamanan informasi di ruang siber, baik dalam bentuk kebijakan Pemerintah Kota Makassar tentang keamanan informasi pada pengembangan Kota Cerdas Makassar maupun dalam operasional dan penilaian (*assessment*) resiko keamanan informasi pada sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar, mengerucut kepada satu kondisi kausal, yaitu ketiadaan perangkat aturan (*legalware*) yang mengatur tentang tata kelola sistem informasi dan tata kelola keamanan informasi sebagai pedoman bagi Pemerintah Kota Makassar dalam penyusunan program prioritas Kota Cerdas Makassar, penyiapan dan pengembangan sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar dan penterjemahan keamanan informasi di ruang siber dalam pengembangan Kota Cerdas Makassar. Hal ini ditandai oleh rendahnya pengetahuan dan pemahaman (*knowledge*) serta kesadaran keamanan informasi (*information security awareness*) para aparatur sipil negara Pemerintah Kota Makassar dalam tata kelola sistem informasi maupun tata kelola keamanan informasi di ruang siber pada pelaksanaan program prioritas di masing-masing organisasi perangkat daerah yang diteliti.

Mengalir dari pemahaman tersebut maka hasil analisis terhadap program prioritas Kota Cerdas Makassar, penyiapan dan pengembangan sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar dan penterjemahan keamanan informasi di ruang siber pada Kota Cerdas Makassar selanjutnya dijadikan dasar bagi Peneliti untuk merumuskan suatu strategi keamanan informasi yang diharapkan dapat menjadi referensi maupun solusi yang tepat bagi

pengembangan Kota Cerdas Makassar saat ini dan di masa depan sehingga mampu menghadirkan sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar yang andal, tangguh dan tepercaya dalam mendukung pelaksanaan program-program prioritas Kota Cerdas Makassar secara optimal guna terwujudnya Makassar sebagai kota berkelas dunia yang nyaman bagi semua. Alur rumusan strategi keamanan informasi Kota Cerdas Makassar disajikan dalam Gambar 4.11, sebagai berikut:



Gambar 4.11 Alur Rumusan Strategi

Sumber: Data Diolah Oleh Peneliti

Mengalir dari alur rumusan strategi tersebut maka dapat dikemukakan bahwa strategi keamanan informasi Kota Cerdas Makassar adalah “Serangkaian perlindungan terhadap data publik dan informasi kritis Kota Cerdas Makassar dalam menghadapi ancaman di ruang siber pada penyiapan dan pengembangan sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar serta pelaksanaan program-program prioritas yang dituangkan dalam perangkat aturan Pemerintah Kota Makassar sehingga tujuan Makassar sebagai kota berkelas dunia yang nyaman bagi semua dapat terwujud.”

Dalam hal keabsahan rumusan strategi keamanan informasi pada Kota Cerdas Makassar sebagai suatu temuan baru maka Peneliti mendasari penjelasan Gunawan tentang penggunaan teori terdahulu pada penelitian dengan pendekatan *grounded theory* sebagaimana dikemukakan pada Metodologi Penelitian yang menyatakan bahwa jika penelitian dengan *grounded theory* menemukan teori yang identik dengan teori terdahulu maka teori terdahulu tersebut dapat dijadikan sebagai pengabsahan terhadap temuan yang baru. Berdasarkan pemahaman tersebut maka pada

penelitian ini, Peneliti menggunakan teori strategi yang dikemukakan oleh Beatrice Heuser, sebagaimana yang telah dikemukakan pada Kajian Teoritik, sebagai konfirmasi teori untuk menguji keabsahan teori strategi keamanan informasi Kota Cerdas Makassar yang merupakan temuan Peneliti.

Strategi menurut Heuser, adalah kesatuan langkah yang menyeluruh yang digunakan untuk mencapai tujuan politik, termasuk dalam menghadapi ancaman atau penggunaan kekuatan yang diatur dalam suatu kebijakan. Sedangkan Peneliti merumuskan strategi keamanan informasi pada Kota Cerdas Makassar sebagai serangkaian perlindungan terhadap data publik dan informasi kritis Kota Cerdas Makassar dalam menghadapi ancaman di ruang siber pada penyiapan dan pengembangan sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar serta pelaksanaan program-program prioritas yang dituangkan dalam perangkat aturan Pemerintah Kota Makassar sehingga tujuan Makassar sebagai kota berkelas dunia yang nyaman bagi semua dapat terwujud.

Mengalir definisi strategi yang dikemukakan oleh Heuser, dapat diperoleh pemahaman bahwa pada teori tersebut terdapat dua aspek utama, yaitu adanya kesatuan langkah yang menyeluruh serta tujuan politik yang ingin dicapai. Pada rumusan strategi yang dikemukakan oleh Peneliti, aspek kesatuan langkah yang menyeluruh tersebut identik dengan rangkaian tindakan perlindungan terhadap data publik dan informasi kritis pada penyiapan, pengembangan dan pengoperasian sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar sebagai manifestasi pelaksanaan program-program yang menjadi prioritas Pemerintah Kota Makassar. Sementara aspek tujuan politik yang ingin dicapai, identik dengan tujuan pengembangan Kota Cerdas Makassar yang juga merupakan Visi Kota Makassar, sebagaimana tertuang dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kota Makassar 2014-2019, yaitu Menciptakan Makassar sebagai Kota Kelas Dunia yang Nyaman Bagi Semua (*To Create Makassar as a Liveable World Class for All*).

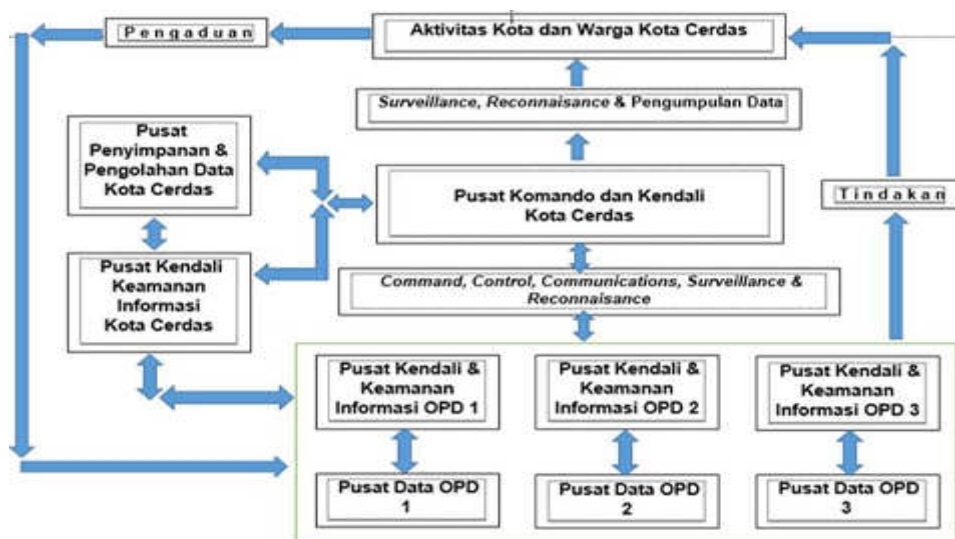
Verifikasi rumusan teori berikutnya ialah berkaitan dengan penilaian ketepatan rumusan strategi yang dibangun melalui pendekatan *grounded theory*. Untuk tujuan tersebut maka pada penelitian ini, Peneliti merujuk pada pendapat Strauss dan Corbin dalam Gunawan yang mensyaratkan suatu temuan baru harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

a. Kesesuaian (*Fit*)

Indikator dari aspek kesesuaian pada pendekatan *grounded theory* adalah ketepatan temuan baru dengan kenyataan sehari-hari dan kecermatan temuan tersebut diterapkan untuk bermacam-macam data. Mengalir dari indikator tersebut maka temuan baru pada penelitian ini berupa rumusan strategi keamanan informasi pada Kota Cerdas Makassar memiliki ketepatan dengan kenyataan sehari-hari yaitu pelaksanaan program-program prioritas Kota Cerdas Makassar yang belum terdukung oleh operasional sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar yang andal, tangguh dan tepercaya, seiring belum mampunya Pemerintah Kota Makassar menterjemahkan keamanan informasi dalam bentuk kebijakan pemerintah, operasional serta penilaian keamanan informasi pada sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar. Untuk itu temuan baru berupa strategi keamanan informasi pada Kota Cerdas Makassar menawarkan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut secara cermat sesuai dengan data-data yang relevan dan diaktualisasikan dalam kerangka kerja sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar, sebagaimana disajikan dalam Gambar 4.11.

Penterjemahan strategi keamanan informasi pada kerangka kerja sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar diwujudkan melalui pembentukan Pusat Kendali Keamanan Informasi Kota Cerdas Makassar yang turut mengelola dan bertanggung-jawab terhadap Pusat Penyimpanan dan Pengolahan Data Kota Cerdas Makassar serta Pusat Pemulihan Kebencanaan Sistem Informasi Kota Cerdas Makassar. Sementara pada masing-masing organisasi perangkat daerah, dibentuk Pusat Kendali dan Keamanan Sistem Informasi yang turut mengelola dan bertanggung-jawab terhadap Pusat Data di masing-masing organisasi perangkat daerah. Hal

ini diharapkan mampu memberikan jaminan (*insurance*) keamanan dan kepastian (*assurance*) keberlanjutan pengembangan Kota Cerdas Makassar melalui pemanfaatan sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar yang andal, tangguh dan terpercaya yang mampu memberikan dukungan terhadap pelaksanaan program prioritas kota secara optimal dan berkelanjutan.



Gambar 4.12 Makassar Smart City C4ISR Framework

Sumber: Diolah dan Disusun Oleh Peneliti

b. Pemahaman (*Understanding*)

Indikator dari aspek pemahaman (*understanding*) ialah temuan baru yang dibangun atau dikembangkan berdasarkan fakta-fakta lapangan yang diperoleh melalui pemahaman dari individu-individu yang diteliti pada saat pelaksanaan studi di lapangan. Mengalir dari indikator tersebut maka temuan baru pada penelitian ini berupa strategi keamanan informasi pada Kota Cerdas Makassar dibangun berdasarkan fakta-fakta lapangan yang diperoleh sesuai dengan situasi sosial keamanan informasi pada Kota Cerdas Makassar yang berkaitan dengan pemahaman dari masing-masing narasumber yang berasal dari organisasi perangkat daerah yang berbeda dalam lingkungan Pemerintah Kota Makassar serta catatan observasi lapangan.

c. Berlaku umum (*Generality*)

Indikator dari aspek ini ialah temuan baru dibangun atau dikembangkan cukup abstrak sehingga dapat diaplikasikan untuk beragam konteks yang berkaitan dengan fenomena yang diteliti. Mendasari indikator tersebut maka temuan baru pada penelitian ini berupa strategi keamanan informasi pada Kota Cerdas Makassar juga dapat diaplikasikan pada konteks yang berkaitan dengan keamanan informasi pada pengembangan kota cerdas dalam mendukung terwujudnya keamanan nasional Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Keamanan nasional sebagaimana dikemukakan oleh Dewan Ketahanan Nasional, mencakup pertahanan negara (*defence*), keamanan dalam negeri (*internal security*), keamanan publik (*public security*) dan keamanan insani (*human security*). Pemerintah daerah, khususnya Pemerintah Kota Makassar sebagai unsur-unsur utama pertahanan nirmiliter negara (*national non-military defense*) dapat mengembangkan Kota Cerdas Makassar sebagai kekuatan pertahanan nirmiliter yang mampu memberikan keamanan terhadap setiap kelompok masyarakat (*public security*) maupun segenap individu warga (*human security*) Kota Cerdas Makassar, melalui pelaksanaan program-program prioritas yang terdukung oleh operasional sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar yang tangguh, andal dan tepercaya.

d. Kendali (*Control*)

Indikator dari aspek ini adalah temuan baru dibangun atau dikembangkan dari data aktual yang berhubungan dengan fenomena di lapangan yang sekaligus menjadi alat kendali dalam penelitian. Mendasari indikator tersebut maka temuan baru di dalam penelitian ini berupa strategi keamanan informasi pada Kota Cerdas Makassar dibangun berdasarkan data-data aktual dan terkini yang diperoleh Peneliti dalam pelaksanaan studi lapangan pada Pemerintah Kota Makassar.

BAB V

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

5.1 Kesimpulan

5.1.1 Kerentanan Program Prioritas Kota Cerdas Makassar

Berdasarkan temuan hasil penelitian dan pembahasan subfokus pertama pada penelitian ini, yaitu program prioritas dalam pengembangan Kota Cerdas Makassar maka dapat dikemukakan beberapa kesimpulan:

1. Penentuan program prioritas dalam pengembangan Kota Makassar sebagai salah satu *role model* kota cerdas di Indonesia, dilakukan oleh Pemerintah Kota Makassar untuk memerangi berbagai permasalahan kota di wilayahnya, khususnya di bidang kesehatan, transportasi dan keamanan, melalui penciptaan berbagai inovasi yang selanjutnya dikembangkan sebagai program prioritas Kota Cerdas Makassar.
2. Di dalam penentuan program-program prioritas tersebut, Pemerintah Kota Makassar berpotensi tidak memiliki pengetahuan dan pemahaman yang tepat dan menyeluruh serta lalai terhadap aspek keamanan informasi di ruang siber.
3. Ketidaktahuan maupun kelalaian Pemerintah Kota Makassar terhadap keamanan informasi di ruang siber dalam pengembangan Kota Cerdas Makassar, berimplikasi secara terstruktur dan sistematis yang cenderung menimbulkan halangan bagi terwujudnya Visi Kota Cerdas Makassar, yaitu menjadikan Kota Makassar sebagai kota berkelas dunia yang nyaman bagi semua.
4. Contoh terburuk (*worst practise*) implikasi dari ketidaktahuan dan kelalaian Pemerintah Kota Makassar terhadap keamanan informasi di ruang siber dalam pengembangan Kota Cerdas Makassar terdapat pada pelaksanaan layanan *telemedicine* Program *Home Care Makassar*. Kerentanan pada sistem informasi layanan

kesehatan tersebut menimbulkan ancaman terjadinya pemanfaatan rekam medis untuk berbagai kepentingan oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung-jawab hingga ancaman yang dapat mengakibatkan cacat maupun kematian bagi warga Kota Makassar.

5. Rendahnya pemahaman dan lalainya Pemerintah Kota Makassar terhadap aspek keamanan informasi di dalam penyusunan program prioritas Kota Cerdas Makassar disebabkan oleh ketiadaan perangkat aturan (*legalware*) yang seharusnya menjadi pedoman untuk tujuan dimaksud.

5.1.2 Kelemahan Penyiapan dan Pengembangan Sistem C4ISR Kota Cerdas Makassar

Kesimpulan subfokus kedua, yaitu penyiapan dan pengembangan sistem C4ISR Kota Cerdas Makassar adalah:

1. Pengembangan Kota Cerdas Makassar belum didukung oleh ketersediaan sumber daya yang mampu mendukung upaya tersebut. 7 (tujuh) sumber daya utama yang digunakan untuk menganalisis kesiapan sumber daya Kota Cerdas Makassar, menyajikan data bahwa secara keseluruhan organisasi perangkat daerah yang diteliti, belum memiliki sumber daya yang siap guna mendukung pengembangan sistem informasi di organisasinya.
2. Pengembangan sistem informasi dilaksanakan oleh seluruh organisasi perangkat daerah yang diteliti dalam kondisi sumber daya yang belum siap. Hasilnya adalah sebagian besar sistem informasi yang dikembangkan adalah sistem informasi yang berguna namun tidak dapat digunakan, tidak aman secara sistem maupun terhadap warga Kota Makassar serta berpotensi mengakibatkan terjadinya pemborosan dan kerugian keuangan daerah.
3. Pengintegrasian sistem informasi setiap organisasi perangkat daerah dalam kerangka sistem C4ISR Kota Cerdas Makassar terkendala oleh rendahnya tingkat keberhasilan pengembangan

sistem informasi serta adanya ego sektoral masing-masing organisasi perangkat daerah.

4. Rendahnya tingkat kesiapan sumber daya, keberhasilan pengembangan dan pengintegrasian sistem informasi serta ego sektoral masing-masing organisasi perangkat daerah turut menyebabkan rendahnya tingkat keberhasilan pengembangan dan pemanfaatan sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar.
5. Rendahnya tingkat keberhasilan pengembangan dan pemanfaatan sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar turut disebabkan oleh rendahnya pengetahuan dan pemahaman (*knowledge*) tentang tata laksana pengembangan dan pengelolaan sistem informasi serta serta kesadaran arti penting keamanan informasi di ruang siber (*security awareness*), seiring ketiadaan perangkat aturan (*legalware*) yang seharusnya menjadi pedoman dalam penyiapan dan pengembangan sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar.

5.1.3 Penterjemahan Keamanan Informasi di Ruang Siber pada Sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar

Kesimpulan subfokus ketiga pada penelitian ini, yaitu keamanan informasi di ruang siber pada sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar adalah, tidak adanya kebijakan Pemerintah Kota Makassar yang mengatur tentang keamanan informasi di ruang siber maupun belum dilaksanakannya operasional keamanan informasi di ruang siber dan penilaian (*assessment*) resiko keamanan informasi di ruang siber pada hampir semua organisasi perangkat daerah di lingkungan Pemerintah Kota Makassar merupakan dampak tidak adanya strategi keamanan informasi di ruang siber pada pengembangan Kota Cerdas Makassar yang diakibatkan oleh potensi ketidakpahaman dan sikap abai Pemerintah Kota Makassar terhadap pentingnya aspek keamanan informasi di ruang siber pada pengembangan kota cerdas.

5.2 Rekomendasi

Melalui penelitian strategi keamanan informasi pada Kota Cerdas Makassar diperoleh pemahaman tentang beberapa kerentanan dan kelemahan dalam pengembangan Kota Cerdas Makassar. Menyikapi hal tersebut, Peneliti merekomendasikan:

1. Rekomendasi teoretis

Secara teoretis penelitian ini merekomendasikan:

- a. Pentingnya temuan baru pada penelitian ini yaitu teori strategi keamanan informasi pada Kota Cerdas Makassar serta aktualisasi teori berupa kerangka kerja sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar (*Makassar Smart City C4ISR Framework*) untuk pengayaan ilmu pertahanan, khususnya yang berkaitan dengan pertahanan nirmiliter dalam menghadapi ancaman peperangan asimetris berdimensi teknologi informasi dan komunikasi.
- b. Pentingnya dilakukan penelitian lanjutan tentang keamanan informasi di ruang siber pada kerjasama Program *Home Care Makassar* untuk kegiatan layanan *telemedicine* antara Dinas Kesehatan Kota Makassar dan Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin.

2. Rekomendasi praktis

Secara praktis penelitian ini merekomendasikan:

- a. Kepada Pemerintah Kota Makassar, khususnya Dinas Perhubungan, Dinas Kesehatan, Dinas Pemadam Kebakaran dan Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar sebagai organisasi perangkat daerah yang diteliti, untuk menjadikan penelitian ini sebagai referensi dalam penyusunan dan pelaksanaan program-program prioritas Kota Cerdas Makassar, penyiapan dan pengembangan sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar serta penterjemahan keamanan informasi pada pengembangan Kota Cerdas Makassar.

- b. Pentingnya memperhitungkan aspek keamanan informasi di dalam penyusunan program prioritas Kota Cerdas Makassar sehingga kerentanan pada program-program tersebut dapat dihilangkan.
- c. Pentingnya Pemerintah Kota Makassar, khususnya organisasi perangkat daerah yang diteliti, untuk memenuhi kesiapan sumber daya yang dimiliki guna mendukung pengembangan dan pengintegrasian sistem informasi dalam kerangka sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar.
- d. Pentingnya Pemerintah Kota Makassar, khususnya organisasi perangkat daerah yang diteliti memiliki kemampuan menterjemahkan keamanan informasi ke dalam bentuk kebijakan, operasional dan penilaian resiko keamanan informasi sehingga mampu memberikan jaminan (*insurance*) dan kepastian (*assurance*) operasional sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar terlebih seluruh data publik dan informasi kritis Kota Cerdas Makassar di dalam sistem tersebut, sehingga tercipta sistem *C4ISR* Kota Cerdas Makassar yang andal, tangguh dan tepercaya.

DAFTAR PUSTAKA

BUKU

- Afrizal. 2016. *Metode Penelitian Kualitatif: Sebuah Upaya Mendukung Penggunaan Penelitian Kualitatif Dalam Berbagai Disiplin Ilmu*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Bayuk, Jenifer. L. et al. 2012. *Cyber Security Policy Guidebook*. New Jersey: John Wiley & Son.
- Berst, Jesse. 2013. *Smart Cities Readiness Guide: The Planning Manual for Building Tomorrow's Cities Today*. Smart City Council.
- Gunawan, Imam. 2017. *Metode Penelitian Kualitatif: Teori dan Praktik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Heuser, Beatrice. 2010. *The Evolution of Strategy*. UK: Cambridge University Press.
- Jiang, Richard. et.al. 2017. *Biometric Security and Privacy: Opportunities and Challenges in Big Data Era*. Switzerland: Springer.
- Kementerian Komunikasi dan Informatika RI. 2016. *Buku Putih Komunikasi dan Informatika Indonesia 2016*. Jakarta: Badan Litbang SDM Kemenkominfo.
- Kementerian Pertahanan Republik Indonesia. 2016. *Pedoman Strategis Pertahanan Nirmiliter*. Jakarta.
- Laudon, Kenneth. C. dan Jane P. Laudon. 2012. *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Moleong, Lexy. J. 2014. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- National Research Council. 2006. *C4ISR for Future Naval Strike Groups*. USA: The National Academies Press.
- O'Brien, James. A. dan George Marakas. 2011. *Management Information Systems*. New York: McGraww-Hill/Irwin.
- Peltier, Thomas. R. Justin Peltier and John Blackley. 2005. *Information Security Fundamentals*. New York: CRC Press.

- Raj, Pethuru and Anupama C. Raman. 2015. *Intelligent Cities: Enabling Tools and Technology*. New York: CRC Press.
- Satori, Djam'an dan Aan Komariah. 2016. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Soebiono, Yanuardi. G. 2013. *Kumpulan Karya Militer Klasik: Seni Perang Cina*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Sugiyono. 2015. *Cara Mudah Menyusun Skripsi, Tesis dan Desertasi*. Bandung: Alfabeta.
- Stimmel, Carol. L. 2016. *Building Smart Cities: Analytics, ICT, and Design Thinking*. New York: CRC Press.
- Talabis, Mark Ryan M. and Jason L. Martin. 2013. *Information Security Risk Assessment Toolkit: Practical Assessments Trough Data Collection and Data Analysis*. Boston: Syngress.
- Yusuf, A. Muri. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Penelitian Gabungan*. Jakarta: Kencana.

DOKUMEN

- Badan Pusat Statistik Kota Makassar. 2017. *Statistik Kesejahteraan Rakyat Kota Makassar 2016/2017*. Makassar.
- Executive Office of the President of United States. 2014. *Report To The President Big Data and Privacy: A Technological Perspective*. Washington, D.C.
- Tim Teknis Smart City Makassar. 2017. *Analisis Strategis Smart City Kota Makassar Menuju Sombere and Smart City*. Makassar.
- Pemerintah Kota Makassar. 2017. *Masterplan Smart City Kota Makassar: Buku II Masterplan Makassar Sombere and Smart City*. Makassar.
- _____. 2017. *Executive Summary Masterplan Smart City Daerah: Buku III Masterplan Makassar Sombere and Smart City*. Makassar.

BAHAN AJAR

Legionosuko, Tri. 2018. *Pemahaman dan Defenisi Strategi Pertahanan Negara – Bahan Ajar Strategi Pertahanan Negara*. Program Studi Peperangan Asimetris, Universitas Pertahanan.

Gultom, Rudy A.G. 2018. *Computer Network Exploitation (CNE) – Bahan Ajar Cybernetics & Network Centric Warfare*. Program Studi Peperangan Asimetris, Universitas Pertahanan.

Reksoprodjo, Agus Hasan. 2018. *Command, Control, Planning, & Situational Awareness – Bahan Ajar Dynamics of Cyber Warfare*. Program Studi Peperangan Asimetris, Universitas Pertahanan.

_____. 2018. *Risk Management – Bahan Ajar Cyber Security Policy and Strategy*. Program Studi Peperangan Asimetris, Universitas Pertahanan.

WEBSITE

Anonim. “Albany 2030: The City of Albany Comprehensive Plan”, dalam <https://www.albany.com/news-archive/albany2030/> diakses pada 16 Maret 2018.

Anonim. “Bagaimana Smart City ala Walikota Makassar”, dalam bisnissulawesi.com/2018/01/04/bagaimana-smart-city-ala-walikota-makassar/ diakses pada 17 Maret 2018.

Anonim. “Makassar Raih Smart City Award 2017 dari Kemkominfo”, dalam https://kominfo.go.id/content/detail/11495/makassar-raih-smart-city-award-2017-dari-kemkominfo/0/sorotan_media, diakses pada 12 Juli 2018.

Elynosa, Folda. “ASEAN Smart Cities Network”, dalam <https://voinews.id/indonesian/index.php/component/k2/item/2476-asean-smart-cities-network>, diakses pada 12 Juli 2018.

Inter-America Development Bank. “International Case Studies of Smart Cities: Singapore, Republic of Singapore” dalam <https://publication.iadb.org/bitstream/handle/11319/7723/International-Case-Studies-of-Smart-Cities-Singapore-Republic-of-Singapore.pdf>, diakses pada 16 Maret 2018.

Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas. “Pengembangan Kota Cerdas di Indonesia” dalam

[ftp://ftp.itb.ac.id/151016_Bahan_EII_ITB_Smart_City_v3\(3\).pdf](ftp://ftp.itb.ac.id/151016_Bahan_EII_ITB_Smart_City_v3(3).pdf), diakses pada 16 Maret 2018.

Gultom, Rudy A.G. dan Baskoro Alrianto, "Enhancing Network Security Environment by Empowering Modelling and Simulation Strategy: Cyber Protect Simulation Lesson Learned", dalam <https://www.thinkmind.org>, diakses pada 7 Desember 2018.

Georgiou, Aristos. "Hacker may be able to target pacemakers and other medical devices, with potentially life-threatening consequences" dalam <https://www.nesweek.com/peacemakers-and-other-medical-devices-are-risk-being-hacked-scientists-warn-815156>, diakses pada 10 Nopember 2018.

Pusat Penerangan TNI, "Panglima TNI Tetapkan 11 Program Prioritas Pembangunan TNI", dalam <https://tniad.mil.id/2018/01/panglima-tni-11-program-prioritas-pembangunan-tni/> diakses pada 23 Maret 2018.

Susetyo, Heri. "Kota Berkinerja Terbaik, Makassar Ungguli Surabaya dan Bandung", dalam mediaindonesia.com/read/detail/102274-kota-berkinerja-terbaik-makassar-ungguli-surabaya-dan-bandung, diakses pada 12 Juli 2018.

Smart Cities Council. "Devex: How to Keep Cities Cyber Safe", dalam <https://smartcitiescouncil.com/article/devex-how-to-keep-cities-cyber-safe>", diakses pada 22 Maret 2018.

Thomas II, Rob. *et.al.* "Civilian Application of the DoD C4ISR Architecture Framework: A Treasury Department Case Study", dalam www.dodcrp.org/5th_ICCRTS/papers/Track7/053.pdf. diakses pada 22 Maret 2018.

Urschitz, Daniela. "Vienna's Smart City Concept", dalam www.ljubljanaforum.org/2015/ppt/2_Daniela_Urschitz.pdf, diakses pada 16 Maret 2018.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Surat Permohonan Penelitian



KEMENTERIAN PERTAHANAN RI
UNIVERSITAS PERTAHANAN

Nomor B/ 1165 /VIII/2018
Klasifikasi Biasa
Lampiran -
Hal Permohonan Izin Penelitian

Bogor, 21 Agustus 2018

Kepada
Yth Pejabat Tertampung
di
Tempat

1. Dasar
 - a. Peraturan Presiden RI Nomor 5 Tahun 2011 tanggal 7 Februari 2011 tentang Universitas Pertahanan sebagai Perguruan Tinggi yang diselenggarakan oleh Pemerintah,
 - b. Kalender Pendidikan Program Studi Peperangan Asimetris Fakultas Strategi Pertahanan Unhan TA 2017/2018.
2. Sehubungan dasar tersebut di atas, mohon dapatnya Pejabat dalam lampiran berkenan mengizinkan mahasiswa Prodi Studi Peperangan Asimetris Fakultas Strategi Pertahanan Unhan atas nama Hasanuddin Hamid Karaeng Lewa, Nomor Induk Mahasiswa 12017012010, untuk melaksanakan wawancara dan atau memberikan kuesioner guna mengumpulkan data-data penelitian yang diperlukan dalam penyusunan Tesis dengan judul "Strategi Keamanan Informasi di Ruang Siber Pada Pengembangan Kota Cerdas yang Berbasis Sistem C4ISR di Indonesia, Studi Kasus Kota Cerdas Makassar"
3. Mohon konfirmasi waktu serta tempat pelaksanaan wawancara dan pemberian kuesioner kepada Hasanuddin Hamid Karaeng Lewa, NIM 12017012010, HP 08114487277, email: lewa.karaeng@idu.ac.id, lewa.karaeng@yahoo.co.id.
4. Demikian untuk menjadikan periksa.

a.n. Rektor
Universitas Pertahanan
Warek I Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan,



Prof. Dr. Ir. Dadeng Gunawan, M.Eng
Pembina Utama IV/e

Tembusan:

1. Rektor Unhan
2. Dekan FSP Unhan
3. Karo Akademik & Kemahasiswaan Unhan.

Surat Izin Penelitian Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan



Nomor: 6628/S.01/PTSP/2018
Lampiran: -
Perihal: Izin Penelitian

Kepada Yth.
1. Walikota Makassar
2. Kaprorestasi Makassar

di
Tempat

Berdasarkan surat Werek I Bid. Akademik dan Kemahasiswaan Univ. Pertahanan Bogor Nomor B2109/VIII/2018 tanggal 27 Agustus 2018 perhal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

Nama: HASANUDDIN HAMID KARAENG LEWA
Nomor Pokok: 120170102010
Program Studi: Peperangan Asimetris
Pekerjaan/Lembaga: Mahasiswa(S2)
Alamat: Kawasan IPSC Sentul Bogor

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka penyusunan Tesis, dengan judul:

" STRATEGI KEAMANAN INFORMASI DI RUANG SIBER PADA PENGEMBANGAN KOTA CERDAS YANG BERBASIS SISTEM C4ISR DI INDONESIA (STUDI KASUS KOTA CERDAS MAKASSAR) "

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. 24 September s/d 24 November 2018

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami *menyetujui* kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar
Pada tanggal 21 September 2018

A.n. GUBERNUR SULAWESI SELATAN
KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU
PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN
Selaku Administrator Pelayanan Perizinan Terpadu

A. M. YAMIN, SE., MS.
Pangkat Pembina Utama Madya
Nip. 196105151990021002

Tertutupasi 10:
1. Werek I Bid. Akademik dan Kemahasiswaan Univ. Pertahanan Bogor di Bogor
2. Pedirangan

Surat Izin Penelitian Pemerintah Kota Makassar



PEMERINTAH KOTA MAKASSAR
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
Jalan: Ahmad Yani No 2 Makassar 93111
Telp +62411 – 3615667 Fax +62411 – 3615667
Email: kesbang@makassar.go.id Home page: <http://www.makassar.go.id>

Makassar, 24 September 2018

Kepada

Nomor : 070 / 4216 -IV/BKBP/IX/2018
Sifat :
Perihal : Izin Penelitian

Yth. TERLAMPIR
DI -
MAKASSAR

Dengan Hormat,

Menunjuk Surat dari Kepala Dinas Koordinasi Penanaman Modal Daerah Provinsi Sulawesi Selatan Nomor: 6628/S.01/PTSP/2018 Tanggal 21 September 2018, Perihal tersebut di atas, maka bersama ini disampaikan kepada Bapak/Ibu bahwa:

NAMA	: HASANUDDIN HAMID KARAENG LEWA
NIM/ Jurusan	: 120170102010 / Peperangan Asimetris
Pekerjaan	: Mahasiswa (S2) / Univ Pertahanan
Alamat	: Kawasan IPSC Sentul Bogor
Judul	: "STRATEGI KEAMANAN INFORMASI DI RUANG SIBER PADA PENGEMBANGAN KOTA CERDAS YANG BERBASIS SISTEM CAIR DI INDONESIA (STUDI KASUS KOTA CERDAS MAKASSAR)"

Bermaksud mengadakan *Penelitian* pada Instansi / Wilayah Bapak / Ibu dalam rangka *Penyusunan Tesis* sesuai dengan judul di atas, yang akan dilaksanakan mulai tanggal 24 September s/d 24 November 2018.

Sehubungan dengan hal tersebut, pada prinsipnya kami dapat menyetujui dengan memberikan surat rekomendasi izin penelitian ini dan harap diberikan bantuan dan fasilitas seperlunya.

Demikian disampaikan kepada Bapak untuk dimaklumi dan selanjutnya yang bersangkutan melaporkan hasilnya kepada Walikota Makassar Cq. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik.

A.n. WALKOTA MAKASSAR
KEPALA BADAN KESBANG DAN POLITIK
KABID HUBUNGAN ANTAR LEMBAGA

Dr. IRANS JAH R. PAWELLERI, M.P.
Pembina
NIP. 196211101986031042

NAMA LOKASI PENELITIAN DI KOTA MAKASSAR :

NOMOR 070/ 4216 -IV/BKBP/IX/2018
TANGGAL: 24 September 2018

NAMA LOKASI PENELITIAN DI KOTA MAKASSAR :

1. KEPALA DINAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA KOTA MAKASSAR
2. KEPALA DINAS PERHUBUNGAN KOTA MAKASSAR
3. KEPALA DINAS KESEHATAN KOTA MAKASSAR
4. KEPALA DINAS PEMADAM KEBAKARAN DAN POLISI PAMONG PRAJA KOTA MAKASSAR
5. CAMAT RAPPOCINI KOTA MAKASSAR

LAMPIRAN 2. PEDOMAN WAWANCARA



STRATEGI KEAMANAN INFORMASI KOTA CERDAS MAKASSAR: STUDI DENGAN PENDEKATAN *GROUNDDED THEORY*

INFORMASI UMUM

Peneliti mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu/Saudara/i berkenan untuk menjawab pertanyaan yang dibuat oleh Peneliti selaku Mahasiswa Universitas Pertahanan dalam rangka penelitian tentang Strategi Keamanan Informasi di Ruang Siber pada Pengembangan Kota Cerdas yang Berbasis Sistem *C4ISR* di Indonesia, dengan Studi Kasus di Kota Cerdas Makassar. Demi tercapainya data yang akurat dan valid bagi penelitian ini, Peneliti mengharapkan Bapak/Ibu/Saudara/i berkenan memberikan jawaban dengan benar dan sejujurnya.

Atas kesediaan dan perkenan Bapak/Ibu/Saudara/i memberikan jawaban dan informasi dalam penelitian ini, Peneliti menghaturkan terimakasih. Apabila terdapat keluhan, kritik dan saran maka Bapak/Ibu/Saudara/i dapat menghubungi:

Nama : Hasanuddin Hamid Karaeng Lewa
Fakultas : Strategi Pertahanan
Perguruan Tinggi : Universitas Pertahanan
Alamat : Kawasan *Indonesian Peace and Security Center (IPSC)*, Sentul, Bogor, Jawa Barat 16810
Nomor Telp, email : ,email:

A. Identitas Informan

Nama :.....
Pangkat/Korps :.....
Jabatan :.....
Usia :.....Tahun
Alamat :.....
.....
Status : Kawin/Belum Kawin
Pendidikan Umum :.....
Pelatihan :.....

B. Deskripsi Penelitian

Pemerintah Republik Indonesia melalui Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kemenkominfo) telah meluncurkan program 100 kota cerdas (*smart city*) sesuai dengan konsep kota masa depan Indonesia yang ditetapkan oleh Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas), yaitu Kota Masa Depan Indonesia yang Berkelanjutan dan Berdaya Saing yang diharapkan dapat terwujud pada tahun 2045.

Dalam pengembangannya, kota cerdas di Indonesia turut memanfaatkan kemajuan perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) untuk menghubungkan, mengkomunikasikan dan mengendalikan seluruh sumber daya kota melalui berbagai program pemerintah guna peningkatan kualitas pelayanan dan informasi bagi segenap warga kota dalam suatu sistem interoperabilitas dimana seluruh fungsi-fungsi sistem pelayanan dan informasi publik saling terintegrasi melalui mekanisme sistem yang mampu melakukan pemantauan (*surveillance*) secara komprehensif dan *real time* terhadap berbagai aktivitas kota dan warganya, serta mampu mengenali (*reconnaissance*) dan memberikan kesadaran situasi atas berbagai aktivitas tersebut melalui pusat kendali (*control*) kota yang kemudian secara cerdas dikomunikasikan

(*communications*) dalam suatu sistem jaringan (*computers*) yang saling terintegrasi kepada berbagai institusi yang berwenang untuk dilakukan tindakan yang dianggap perlu dan tepat (*command*).

Mekanisme sistem interoperabilitas yang mampu membantu pemerintah kota cerdas dalam pengambilan keputusan berdasarkan kesadaran situasi yang komprehensif dan *real time* sebagaimana telah dikemukakan, sesungguhnya merupakan mekanisme sistem yang diadaptasi dari *Architecture Framework* sistem *Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance (C4ISR)* yang selama ini telah digunakan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat (*US. Department of Defense*) dan saat ini menjadi salah satu program prioritas pembangunan TNI.

Melalui pengembangan serta pengelolaan kota yang didasarkan pada konsep tersebut serta ditunjang oleh pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi yang dikemas dalam sistem *C4ISR*, Pemerintah Kota Makassar berhasil meningkatkan efektifitas dan efisiensi pemberian pelayanan serta penyajian informasi yang turut membantu peningkatan kualitas hidup warga kota Makassar. Hal ini dibuktikan dengan dianugerahkannya beberapa penghargaan oleh Pemerintah Republik Indonesia kepada Kota Cerdas Makassar, diantaranya ialah sebagai Kota Berkinerja Terbaik dan Smart City Award pada tahun 2017 serta dimasukkannya Kota Makassar sebagai salah satu kota cerdas yang mewakili Indonesia dalam Jaringan Kota Cerdas ASEAN (*ASEAN Smart Cities Network*) di tahun 2018.

Namun seiring pemanfaatan teknologi informasi dan telekomunikasi melalui sistem *C4ISR* yang mampu menghubungkan, memonitor dan mengendalikan seluruh sistem layanan dan informasi secara terintegrasi, komprehensif dan *real time* maka Kota Cerdas Makassar kemudian dihadapkan pada munculnya ancaman terhadap keamanan informasi di ruang siber melalui celah-celah keamanan (*vulnerabilities*) baik yang bersifat fisik maupun logika yang dapat dimanfaatkan secara tidak wajar

oleh pihak-pihak tidak bertanggung jawab serta tidak memiliki otoritas yang sah secara hukum terhadap penggunaan data dan informasi tersebut. Dampaknya ialah munculnya berbagai tindak kejahatan luar biasa (*extraordinary crime*) yang dapat menimbulkan kekacauan pengelolaan kota, kerugian finansial, kerusakan infrastruktur khususnya yang bernilai strategis, diantaranya terhadap infrastruktur komunikasi, pusat layanan kesehatan, berbagai fasilitas pemerintahan, sistem transportasi, pusat pembangkit listrik dan pusat pengolah air minum serta berbagai tindak kejahatan terhadap keamanan data pribadi warga kota cerdas.

Untuk itu, penting bagi pemerintah Kota Makassar untuk memiliki strategi keamanan informasi di ruang siber pada sistem *C4ISR* dalam pengembangan kota cerdas di wilayahnya yang juga merupakan aktualisasi dari penyelenggaraan pertahanan nirmiliter Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari strategi pertahanan negara untuk mewujudkan keamanan nasional Indonesia, khususnya bagi keamanan publik dan keamanan insani. Melalui strategi tersebut diharapkan kepastian (*assurance*) keamanan operasional sistem *C4ISR* dalam memberikan pelayanan yang berkualitas prima serta jaminan (*insurance*) keamanan data publik serta informasi kritis Kota Cerdas Makassar dapat terwujud dan tetap terlindungi.

Berangkat dari permasalahan keamanan informasi di ruang siber yang dihadapi oleh kota-kota cerdas di Indonesia, khususnya di Kota Cerdas Makassar maka Peneliti tertarik untuk dapat mengungkap lebih dalam permasalahan tersebut sehingga melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa kontribusi konsep strategi keamanan informasi di ruang siber pada pengembangan kota cerdas yang berbasis sistem *C4ISR*, dengan judul penelitian **“Strategi Keamanan Informasi Kota Cerdas Makassar: Studi dengan Pendekatan *Grounded Theory*”**.

C. Panduan Wawancara (*Interview Guide*)

Pokok-pokok wawancara dalam penelitian ini dituangkan dalam pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut:

- 1. Program prioritas dalam pengembangan Kota Cerdas Makassar**
 - a. Bagaimana Pemerintah Kota Makassar menentukan program-program pelayanan publik yang menjadi prioritas dalam pengembangan Kota Cerdas Makassar?
 - b. Dalam penentuan program-program prioritas pelayanan publik, bagaimana Pemerintah Kota Makassar melakukan analisis situasi dari masing-masing kebutuhan warga kota Makassar dan analisis resiko apabila program pelayanan publik tersebut mengalami kegagalan pelayanan?
 - c. Dalam situasi serangan siber yang menyebabkan infrastruktur kritis Kota Makassar seperti fasilitas pemerintah, rumah sakit, sistem transportasi dan pusat pelayanan publik lainnya beserta berbagai sistem informasi di dalamnya mengalami kegagalan fungsi (*system down*), Bagaimana Pemerintah Kota Makassar menentukan program pelayanan publik yang menjadi prioritas perbaikan dan operasional?
- 2. Penyiapan dan Pengembangan Sistem *C4ISR* dalam Pengembangan Kota Cerdas Makassar**
 - a. Bagaimana penyiapan sistem informasi pelayanan publik di seluruh Organisasi Perangkat Daerah (OPD) Kota Makassar?
 - b. Bagaimana pengembangan sistem informasi tersebut guna peningkatan kinerja pemerintah dan pelayanan publik?
 - c. Bagaimana berbagai sistem informasi pelayanan publik di masing-masing OPD Kota Makassar diintegrasikan ke dalam sistem interoperabilitas berupa sistem *Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance (C4ISR)* Kota Cerdas Makassar?

3. Penterjemahan Keamanan Informasi di Ruang Siber pada Sistem C4ISR Kota Cerdas Makassar

- a. Bagaimana bentuk kebijakan keamanan informasi di ruang siber Kota Cerdas Makassar?
- b. Bagaimana operasional keamanan informasi di ruang siber pada Kota Cerdas Makassar?
- c. Bagaimana bentuk *risk analysis and assessment* keamanan informasi di ruang siber pada Kota Cerdas Makassar?

LAMPIRAN 4. DOKUMEN PENDUKUNG

Lampiran 4.1

Analisis Situasi dan Strategi Pengembangan *Sombere' and Smart City Makassar*

I. Analisi Situasi (SWOT)

Kekuatan (<i>Strength</i>)
<ul style="list-style-type: none">• Adanya komitmen pimpinan• Adanya dukungan masyarakat yang kolaboratif, partisipatif• Konsep <i>smart city</i> sudah tertuang dalam dokumen pembangunan• Sarana dan prasarana yang mendukung• Adanya produk hukum daerah yang mendukung iklim inovasi• Bonus demografi yang mendukung• Postur anggaran APBD yang besar• Tersedianya sarana dan prasarana IT (Internet, Komputer PC, <i>Server</i>)• Tersedianya peraturan atau regulasi tentang berkaitan <i>E-Government (E-Budgeting)</i>• Struktur Organisasi dan Tata Kerja Organisasi Perangkat Daerah yang mendukung implementasi <i>smart city</i>• Terdapat 5 sistem informasi dan aplikasi yang sudah berjalan, missal <i>Emergency Call 112</i>, SIPP, Website Ormas, SI Data Kemiskinan• Kapasitas koneksi data Kota Makassar yang memadai• Tata ruang Kota Makassar yang mengadopsi konsep <i>smart</i>• Seluruh kota telah dijangkau oleh berbagai macam pilihan jaringan komunikasi suara dan data• Infrastruktur TIK yang terus berkembang ke arah memenuhi standar• Ketersediaan energy listrik dan air di Kota Makassar melebihi kebutuhan masyarakat• Makassar telah memiliki <i>Teknopark</i>
Kelemahan (<i>Weakness</i>)
<ul style="list-style-type: none">• Belum terintegrasinya sistem dan data• Ketersediaan anggaran untuk mewujudkan <i>smart city</i> belum memadai• Kepedulian masyarakat terhadap pembangunan kurang• Budaya reaktif• Belum berjalannya penegakan aturan• Belum adanya perda yang mengatur keamanan sistem aplikasi• Belum tersedianya <i>Masterplan</i> pengembangan TIK Kota Makassar

- *Smart City* belum dituangkan dalam RPJP dan RPJM Kota Makassar
- Keterbatasan jumlah dan kualitas Aparatur Sipil Negara yang memiliki keahlian dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi
- Rendahnya koordinasi dan kolaborasi antar Organisasi Perangkat Daerah (OPD)
- Kondisi infrastruktur kota membutuhkan pemeliharaan dan biaya tinggi
- Masih belum jelasnya platform *smart city* yang akan digunakan
- Belum semua infrastruktur kota memenuhi standar internasional
- Akses masyarakat terhadap infrastruktur digital untuk public masih terbatas

Peluang (*Opportunities*)

- Adanya institusi pendidikan yang mendukung secara jumlah dan kualitas
- Adanya asosiasi keahlian dan komunitas di elemen masyarakat
- Adanya fasilitas pembangunan sistem IT dari Diskominfo
- Adanya kesempatan merekrut tenaga ahli non PNS
- Banyaknya asosiasi keahlian, seperti Ikatan Arsitek Indonesia, Ikatan Ahli Perencana, Ikatan Ahli Geologi Indonesia dll
- Aksesibilitas mudah
- Makassar masuk dalam 25 kota yang menjadi percontohan penerapan *smart city* di Indonesia
- Dunia secara bersamaan bergerak menuju *smart city*
- Tingkat literasi IT kota yang relatif lebih baik dari umumnya wilayah lain di Indonesia
- Makassar berada pada zona yang relatif aman dari bencana alam

Ancaman (*Threat*)

- Adanya gangguan yang mengancam stabilitas ideologi, politik, sosial, ekonomi, budaya, pertahanan, keamanan dan agama
- Adanya peluang penyalahgunaan hak akses data oleh *hacker*
- Adanya gangguan sistem (*Virus*)
- Adanya peluang penyalahgunaan hak akses data kependudukan oleh pegawai non PNS
- Perkembangan teknologi informasi yang cepat, belum diimbangi dengan kecepatan pembaharuan kapasitas SDM
- Meningkatnya jumlah urbanisasi yang tidak memiliki keahlian dan pendidikan yang cukup
- Perkembangan teknologi yang pesat dan biaya investasi yang terus meningkat

- Kemudahan akses digital berkembang seiring dengan kejahatan digital

Sumber: Analisis Strategis Smart City Kota Makassar Menuju *Sombere' and Smart City*

II. Strategi Pengembangan *Sombere' and Smart City Makassar*

<p>Strategi Kekuatan dan Peluang (SO)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adanya kolaborasi pimpinan dan institusi pendidikan, komunitas, media, pelaku usaha • Kemudahan kolaborasi masyarakat dengan program pemerintah • Kerjasama dengan institusi pendidikan • <i>Open Source</i> TIK yang efisien • Kolaborasi 3 unsur sukses wilayah (masyarakat, dunia usaha dan pemerintah) • Menjadikan Makassar salah satu <i>success story</i> dalam penerapan <i>smart city</i> di Indonesia • Mewujudkan masyarakat cerdas dan inovatif melalui pemberdayaan fasilitas dan komunitas • Menjadikan Kota Makassar ramah digital dan <i>sombere'</i>
<p>Strategi Kelemahan dan Peluang (WO)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengoptimalkan seluruh potensi akademisi dan komunitas untuk melakukan integrasi sistem dan data • Memperbanyak bimbingan teknis TIK • Membuat SOP keamanan sistem • Koordinasi dengan pemerintah pusat dan daerah lain yang menjadi penyangga • Membangun standar kota cerdas berbasis budaya lokal untuk dijadikan rujukan bagi seluruh daerah di Indonesia • Mewujudkan infrastruktur berkelas dunia • Mengembangkan infrastuktur fisik dan digital dalam meningkatkan kemudahan akses terhadap kebutuhan masyarakat kota cerdas
<p>Strategi Kekuatan dan Ancaman (ST)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memperkuat hubungan kerjasama antar pimpinan, lembaga dan instansi untuk memperkecil ancaman • Membentuk Tim Admin yang kuat • Kebijakan pemerintah • Kolaborasi antar Organisasi Perangkat Daerah (OPD) • Membangun infrastruktur strategis bagi tercapainya tujuan <i>smart city</i> • Memajukan pusat penelitian dan pengembangan teknologi yang ada di Kota Makassar

- Menjadikan *Teknopark* sebagai mitra strategis pemerintah kota dalam pengembangan teknologi

Strategi Kelemahan dan Ancaman (WT)

- Meningkatkan kemampuan masyarakat dan kapasitas kelembagaan untuk menangkal ancaman-ancaman
- Meningkatkan *critical thinking, collaborative, communication* dan *creative*
- Mewujudkan pemerataan ketersediaan dan akses sarana dan prasarana yang berkeadilan dan memiliki visi kemajuan menuju Makassar Kota Dunia yang cerdas
- Meningkatkan kapasitas kota yang adaptif terhadap perubahan secara berkelanjutan
- Memfasilitasi tumbuh-kembangnya pusat kajian dan penelitian teknologi melalui adopsi dan insentif

Sumber: Analisis Strategis Smart City Kota Makassar Menuju *Sombere' and Smart City*

Lampiran 4.2

Simulasi Penyusunan Program Prioritas Kota Cerdas Makassar

I. Matriks Analisis Situasi (SWOT)

Kekuatan (<i>Strength</i>)
<ul style="list-style-type: none">• Adanya dukungan Negara terhadap pengembangan inovasi untuk pembangunan daerah melalui Undang-Undang Pemerintahan Daerah• Pemerintah Daerah merupakan salah satu unsur pertahanan nirmiliter Negara Kesatuan Republik Indonesia• Adanya komitmen dan kesepahaman di tingkat pimpinan daerah guna mendukung pengembangan Kota Cerdas Makassar• Struktur Organisasi dan Tata Kerja Organisasi Perangkat Daerah yang mendukung implementasi Kota Cerdas Makassar• Besarnya dukungan dan partisipasi aktif masyarakat mendukung pengembangan Kota Cerdas Makassar• Tersedianya dukungan kuantitas Sumber Daya Manusia (SDM) berupa Aparatur Sipil Negara (ASN) yang berintegritas dan siap diberdayakan untuk mendukung pengembangan Kota Cerdas Makassar• Tersedianya sarana dan prasarana milik pemerintah kota guna dukungan kesiapan awal pengembangan Kota Cerdas Makassar• Tersedianya jaringan internet yang kuat• Tersedianya infrastruktur serta energi listrik dan air yang mampu memenuhi kebutuhan masyarakat• Ketersediaan anggaran didukung oleh postur Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) yang besar
Kelemahan (<i>Weakness</i>)
<ul style="list-style-type: none">• Belum adanya regulasi dan atau kebijakan Pemerintah Kota Makassar tentang tata kelola pengembangan system informasi dan tata kelola keamanan informasi di ruang siber pada pengembangan Kota Cerdas Makassar• Rendahnya koordinasi dan kerjasama lintas sektoral diantar Organisasi Perangkat Daerah (OPD)• Belum dibentuknya <i>Smart City Makassar-Computer Emergency Respond Team</i>• Belum adanya Pusat Keamanan Informasi Kota Cerdas Makassar• Belum adanya Pusat Kendali dan Keamanan Sistem Informasi di masing-masing Organisasi Perangkat Daerah (OPD)• Belum adanya Pusat Penyimpanan dan Pengolahan Data Kota Cerdas Makassar• Belum adanya pusat data (<i>data center</i>) di masing-masing Organisasi Perangkat Daerah (OPD)

- Belum adanya Pusat Pemulihan Kebencanaan Teknologi Informasi Kota Cerdas Makassar
- Belum adanya sumber energi listrik selain melalui Perusahaan Listrik Negara (PLN)
- Rendahnya kuantitas dan kualitas Aparatur Sipil Negara (ASN) yang memiliki keahlian dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi, khususnya yang berkaitan dengan pengembangan sistem informasi dan keamanan informasi di ruang siber.

Peluang (*Oppurtunities*)

- Adanya dukungan pemerintah pusat melalui Program 100 Kota Cerdas Indonesia serta kegiatan Pendidikan dan Latihan Pengembangan Sistem Informasi dan Keamanan Siber di Kementerian Komunikasi dan Informatika RI
- Adanya dukungan pemerintah pusat melalui kegiatan Pendidikan dan Latihan Kader Bela Negara di Kementerian Pertahanan RI
- Adanya dukungan dan kerjasama dengan Pemerintah Provinsi
- Adanya dukungan dan kerjasama dengan Kantor Wilayah Kementerian Pertahanan di tingkat provinsi
- Adanya dukungan institusi pertahanan dan keamanan Negara (TNI dan Polri) di tingkat pusat, provinsi dan kota dalam rangka pengembangan kota cerdas di Indonesia sebagai kekuatan pertahanan nirmiliter Negara Kesatuan Republik Indonesia
- Adanya dukungan institusi pendidikan untuk penyiapan sumber daya manusia, penelitian dan pengembangan (litbang) dalam kerangka pengembangan kota cerdas
- Tersedianya dukungan dan kesempatan untuk melakukan pengembangan sistem informasi di masing-masing Organisasi Perangkat Daerah (OPD)
- Adanya komunitas-komunitas IT di lingkungan warga Kota Makassar
- Adanya asosiasi keahlian, seperti Ikatan Arsitek Indonesia, Ikatan Ahli Perencana, Ikatan Ahli Geologi Indonesia dll
- Adanya pusat-pusat pelatihan peningkatan kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) di bidang TIK, khususnya dalam pengembangan sistem informasi dan keamanan informasi di ruang siber

Ancaman (*Threat*)

- Adanya potensi ancaman terhadap stabilitas Negara dan wilayah di bidang Ideologi, Ekonomi, Politik, Lingkungan hidup, Sosial, Budaya, Pertahanan dan Keamanan (IDEPOLSOSBUHANKAM)
- Adanya potensi ancaman penyalahgunaan dan pelanggaran terhadap data privasi milik warga kota dan informasi kritis Kota

Cerdas Makassar oleh berbagai pihak yang tidak bertanggung jawab dan memiliki kewenangan atas data dan informasi tersebut

- Adanya potensi ancaman terjadinya kegagalan fungsi sistem informasi kinerja pemerintahan dan layanan publik Kota Makassar
- Adanya potensi ancaman terjadinya kerusakan infrastruktur kritis, fasilitas pemerintah maupun fasilitas publik Kota Makassar
- Adanya potensi ancaman siber yang bersifat *physical*, *logical* dan *psychological* terhadap warga Kota Makassar yang dapat mengakibatkan terjadinya cacat dan kematian bagi warga kota, serta aksi vandalisme, radikalisme dengan kekerasan, terorisme hingga pembangkangan sipil terhadap pemerintah.

Sumber: Diolah oleh Peneliti

II. Matriks Strategi Pengembangan Kota Cerdas

Strategi Kekuatan dan Peluang (SO)
<ul style="list-style-type: none"> • Menjalin koordinasi dan kerjasama dengan kementerian/lembaga maupun dengan pemerintah provinsi serta institusi pendidikan untuk pengembangan kota cerdas dari segi dukungan anggaran, penelitian dan pengembangan serta pendidikan dan pelatihan untuk peningkatan kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) Aparatur Sipil Negara (ASN) di bidang TIK dan non TIK, termasuk pendidikan dan latihan Kader Bela Negara bagi para Aparatur Sipil Negara (ASN) Kota Cerdas Makassar • Menjadi bagian dari Program 100 Kota Cerdas Indonesia • Penyiapan sarana dan prasarana milik pemerintah untuk pengembangan Kota Cerdas Makassar • Penyiapan jaringan internet dan infrastruktur pendukungnya pada fasilitas pemerintahan dan fasilitas publik • Pengembangan sistem informasi untuk peningkatan kualitas kinerja pemerintah dan pelayanan kepada publik • Pelibatan komunitas-komunitas IT sebagai bagian dari pertahanan siber kota (<i>cyber warrior</i>) dan pengembangan bisnis digital • Pelibatan asosiasi-asosiasi keahlian dalam pemberian pelatihan untuk peningkatan kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) Aparatur Sipil Negara (ASN) • Pemberian pelatihan peningkatan kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) Aparatur Sipil Negara (ASN) kota cerdas di bidang TIK, khususnya dalam hal pengembangan sistem informasi dan keamanan informasi di ruang siber.
Strategi Kelemahan dan Peluang (WO)
<ul style="list-style-type: none"> • Penyusunan dan penerbitan <i>Grand Design</i> Pengembangan Sistem Informasi dan Keamanan Informasi di Ruang Siber pada Pengembangan Kota Cerdas

- Penyusunan dan penerbitan Peraturan Walikota tentang Tata Laksana Koordinasi dan Kerjasama Lintas Sektoral antar Organisasi Perangkat Daerah (OPD) di Lingkungan Pemerintah Kota untuk Mendukung Pengembangan Kota Cerdas
- Pembentukan *Smart City Makassar-Computer Emergency Respond Team*
- Pembangunan Pusat Keamanan Siber Kota Cerdas Makassar
- Pengadaan Pusat Monitor, Kendali dan Keamanan Sistem Informasi di masing-masing Organisasi Perangkat Daerah (OPD)
- Pembangunan Pusat Penyimpanan dan Pengolahan Data Kota Cerdas Makassar
- Pengadaan pusat data (*data center*) di masing-masing Organisasi Perangkat Daerah (OPD)
- Pembangunan Pusat Pemulihan Kebencanaan Teknologi Informasi Kota Cerdas Makassar
- Penggandaan ketersediaan sumber energi listrik berupa penyediaan Listrik Tenaga Surya berteknologi nano dan Generator Set untuk Pusat Komando dan Kendali, Pusat Penyimpanan dan Pengolahan Data dan Pusat Keamanan Siber Kota Cerdas maupun untuk kebutuhan di masing-masing organisasi perangkat daerah

Strategi Kekuatan dan Ancaman (ST)

- Menjalin koordinasi dan kerjasama yang kuat dengan unsur-unsur utama pertahanan nirmiliter maupun dengan kekuatan utama pertahanan militer baik di tingkat pusat, provinsi maupun kota
- Penguatan koordinasi dan kerjasama antar pimpinan daerah untuk menjaga stabilitas kota
- Pelibatan warga kota dalam upaya-upaya pencegahan konflik sosial, aksi vandalisme, radikalisme dengan kekerasan, terorisme maupun pembangkangan sipil terhadap pemerintahan yang sah melalui diskusi dan sosialisasi di forum-forum diskusi tingkat RT, RW, Kelurahan, Kecamatan hingga tingkat Kota maupun di media sosial serta sistem aplikasi *mobile*
- Pemerintah kota cerdas melalui satuan Polisi Pamong Praja turut bersama-sama dengan aparat pertahanan maupun keamanan secara aktif melakukan penjagaan terhadap infrastruktur kritis kota, fasilitas pemerintahan dan fasilitas publik.

Strategi Kelemahan dan Ancaman (WT)

- Pelaksanaan operasional keamanan informasi di ruang siber, baik dalam bentuk keamanan fisik (*physical security*), keamanan jaringan (*network security*), keamanan sistem operasi (*operation system security*) dan keamanan aplikasi (*application security*)
- Pelaksanaan penilaian dan analisis resiko keamanan informasi, baik pada seluruh tahapan operasional sistem secara berkala dan berkelanjutan.

Sumber: Diolah oleh Peneliti

III. Matriks Prioritas (CAREL)

STRATEGI	C	A	R	E	L	JMLH	PRIORITAS
Strategi Internal							
• Menjalin koordinasi dan kerjasama dengan kementerian/lembaga dan pemerintah provinsi serta institusi pendidikan.	5	4	5	5	5	24	Jangka Pendek
• Menjadi bagian dari Program 100 Kota Cerdas Indonesia.	4	4	5	5	5	23	Jangka Pendek
• Penyiapan sarana dan prasarana milik pemerintah untuk pengembangan kota cerdas.	5	4	4	5	5	23	Jangka Pendek
• Penyiapan jaringan internet dan infrastruktur pendukungnya untuk pengembangan kota cerdas di fasilitas pemerintahan dan fasilitas publik.	3	3	5	5	5	21	Jangka Pendek
• Pengembangan sistem informasi untuk peningkatan kualitas kinerja pemerintah dan pelayanan kepada publik	2	3	1	5	5	16	Jangka Menengah
• Pelibatan komunitas-komunitas IT sebagai	3	3	2	5	5	18	Jangka Menengah

bagian dari pertahanan siber kota dan pengembangan bisnis digital.							
<ul style="list-style-type: none"> • Pelibatan asosiasi-asosiasi keahlian dalam pemberian pelatihan untuk peningkatan kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) Aparatur Sipil Negara (ASN). 	5	5	5	5	5	25	Jangka Pendek
<ul style="list-style-type: none"> • Pemberian pelatihan peningkatan kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) Aparatur Sipil Negara (ASN) kota cerdas di bidang TIK, khususnya dalam hal pengembangan sistem informasi dan keamanan informasi di ruang siber 	5	5	5	5	5	25	Jangka Pendek
<ul style="list-style-type: none"> • Menjalin koordinasi dan kerjasama yang kuat dengan unsur-unsur utama pertahanan nirmiliter maupun dengan kekuatan utama pertahanan militer baik di tingkat pusat, provinsi maupun kota. 	5	5	5	5	5	25	Jangka Pendek
<ul style="list-style-type: none"> • Penguatan koordinasi dan kerjasama antar pimpinan daerah untuk menjaga stabilitas kota 	5	5	5	5	5	25	Jangka Pendek
<ul style="list-style-type: none"> • Pelibatan warga kota dalam upaya-upaya pencegahan konflik sosial, aksi vandalisme, radikalisme dengan kekerasan, terorisme maupun pembangkangan 	5	4	3	5	5	22	Jangka Pendek

<p>sipil terhadap pemerintahan yang sah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemerintah kota cerdas melalui Satuan Polisi Pamong Praja turut bersama-sama dengan aparat pertahanan maupun keamanan secara aktif dan berkelanjutan melakukan penjagaan terhadap infrastruktur kritis kota, fasilitas pemerintahan dan fasilitas publik. 	5	5	5	5	5	25	Jangka Pendek
<p>Strategi Eksternal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penyusunan dan penerbitan Peraturan Walikota tentang <i>Grand Design</i> Pengembangan Sistem Informasi dan Keamanan Informasi di Ruang Siber pada Pengembangan Kota Cerdas Makassar. • Penyusunan dan penerbitan Peraturan Walikota tentang Tata Laksana Koordinasi dan Kerjasama Lintas Sektor antar Organisasi Perangkat Daerah (OPD) di Lingkungan Pemerintah Kota untuk Mendukung Pengembangan Kota Cerdas • Pembentukan <i>Smart City Makassar - Computer Emergency Respond Team</i> 	5	4	5	5	5	24	Jangka Pendek
	5	5	5	5	5	25	Jangka Pendek
	3	3	3	5	5	19	Jangka Menengah

<ul style="list-style-type: none"> • Pembangunan Pusat Keamanan Informasi Kota Cerdas 	3	3	3	5	5	19	Jangka Menengah
<ul style="list-style-type: none"> • Pengadaan Pusat Monitor, Kendali dan Keamanan Sistem Informasi di masing-masing Organisasi Perangkat Daerah (OPD). 	3	3	3	5	5	19	Jangka Menengah
<ul style="list-style-type: none"> • Pembangunan Pusat Penyimpanan dan Pengolahan Data Kota Cerdas. 	3	3	3	5	5	19	Jangka Menengah
<ul style="list-style-type: none"> • Pengadaan pusat data (<i>data center</i>) di masing-masing Organisasi Perangkat Daerah (OPD). 	3	3	3	5	5	19	Jangka Menengah
<ul style="list-style-type: none"> • Pembangunan Pusat Pemulihan Kebencanaan Teknologi Informasi Kota Cerdas Makassar 	3	3	3	5	5	19	Jangka Menengah
<ul style="list-style-type: none"> • Penggandaan ketersediaan sumber energi listrik berupa penyediaan Listrik Tenaga Surya dan Generator Set. 	5	4	5	5	5	24	Jangka Pendek
<ul style="list-style-type: none"> • Pelaksanaan operasional keamanan informasi di ruang siber. 	2	2	2	5	5	16	Jangka Menengah
<ul style="list-style-type: none"> • Pelaksanaan penilaian dan analisis resiko keamanan informasi, baik pada seluruh tahapan operasional sistem secara berkala dan berkelanjutan. 	2	2	2	5	5	16	Jangka Menengah

Sumber: Diolah oleh Peneliti

IV. Matriks Program Prioritas Kota Cerdas Makassar

PROGRAM	STRATEGI	PRIORITAS
Kebijakan Tata Kelola Sistem Informasi dan Keamanan Informasi Kota Cerdas Makassar	<ul style="list-style-type: none"> • Penyusunan dan penerbitan <i>Grand Design</i> Pengembangan Sistem Informasi dan Keamanan Informasi di Ruang Siber pada Pengembangan Kota Cerdas Makassar • Penyusunan dan penerbitan Peraturan Walikota tentang Tata Laksana Koordinasi dan Kerjasama Lintas Sektoral antar Organisasi Perangkat Daerah (OPD) di Lingkungan Pemerintah Kota untuk Mendukung Pengembangan Kota Cerdas Makassar 	Jangka Pendek
Koordinasi dan Kerjasama antar Lembaga	<ul style="list-style-type: none"> • Menjalin koordinasi dan kerjasama yang kuat dengan kementerian/lembaga dan pemerintah provinsi serta institusi pendidikan. • Menjadi bagian dari Program 100 Kota Cerdas Indonesia. • Menjalin koordinasi dan kerjasama yang kuat dengan unsur-unsur utama pertahanan nirmiliter maupun dengan kekuatan utama pertahanan militer baik di tingkat pusat, provinsi maupun kota. • Penguatan koordinasi dan kerjasama antar pimpinan daerah untuk menjaga stabilitas kota 	Jangka Pendek
Peningkatan Kapasitas Sumber Daya Manusia	<ul style="list-style-type: none"> • Pelibatan asosiasi-asosiasi keahlian dalam pemberian pelatihan untuk peningkatan 	Jangka Pendek

(SDM) Aparatur Sipil Negara (ASN)	<p>kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) Aparatur Sipil Negara</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemberian pelatihan peningkatan kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) Aparatur Sipil Negara (ASN) kota cerdas di bidang TIK, khususnya dalam hal pengembangan sistem informasi dan keamanan informasi di ruang siber 	
<p>Penguatan Stabilitas Keamanan Daerah Untuk Mendukung Stabilitas Keamanan Nasional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pelibatan warga kota dalam upaya-upaya pencegahan konflik sosial, aksi vandalisme, radikalisme dengan kekerasan, terorisme maupun pembangkangan sipil terhadap pemerintahan yang sah • Pemerintah Kota Makassar melalui Satuan Polisi Pamong Praja turut bersama-sama dengan aparat pertahanan maupun keamanan secara aktif dan berkelanjutan melakukan penjagaan terhadap infrastruktur kritis kota, fasilitas pemerintahan dan fasilitas publik. • Pelibatan komunitas-komunitas IT sebagai bagian dari pertahanan siber kota dan pengembangan bisnis digital. • Pembentukan <i>Smart City Makassar-Computer Emergency Respond Team</i> 	<p>Jangka Pendek</p> <p>Jangka Menengah</p>
<p>Penyiapan dan Pengembangan Sarana Prasarana Kota Cerdas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Penyiapan sarana dan prasarana milik pemerintah kota untuk pengembangan kota cerdas. • Penyiapan jaringan internet dan infrastruktur pendukungnya untuk pengembangan kota cerdas di 	<p>Jangka Pendek</p>

V. Peta Jalan (*Roadmap*) Pengembangan Kota Cerdas

Program Strategis	Prioritas		
	Jangka Pendek	Jangka Menengah	Jangka Panjang
	(2018 – 2019)	(2018 – 2023)	(2018 – 2028)
Kebijakan Tata Kelola Sistem Informasi dan Keamanan Informasi Kota Cerdas Makassar	<ul style="list-style-type: none"> • Penyusunan dan penerbitan <i>Grand Design</i> Pengembangan Sistem Informasi dan Keamanan Informasi di Ruang Siber pada Pengembangan Kota Cerdas. • Penyusunan dan penerbitan Peraturan Walikota tentang Tata Laksana Koordinasi dan Kerjasama Lintas Sektoral antar Organisasi Perangkat Daerah (OPD) di Lingkungan Pemerintah Kota untuk Mendukung Pengembangan Kota Cerdas 		

<p>Koordinasi dan Kerjasama antar Lembaga</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menjalin koordinasi dan kerjasama dengan kementerian/lembaga di tingkat pusat, pemerintah provinsi serta institusi pendidikan. • Menjadi bagian dari Program 100 Kota Cerdas Indonesia. • Menjalin koordinasi dan kerjasama yang kuat dengan institusi negara di bidang pertahanan dan keamanan baik di tingkat pusat, provinsi maupun kota • Penguatan koordinasi dan kerjasama antar pimpinan daerah. 		
<p>Peningkatan Kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) Aparatur Sipil Negara (ASN)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pelibatan asosiasi-asosiasi keahlian dalam pemberian pelatihan untuk peningkatan kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) Aparatur Sipil Negara (ASN). 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Pemberian pelatihan peningkatan kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) Aparatur Sipil Negara (ASN) kota cerdas di bidang TIK, khususnya dalam hal pengembangan sistem informasi dan keamanan informasi di ruang siber. 		
Penguatan Stabilitas Keamanan Daerah Untuk Mendukung Stabilitas Keamanan Nasional	<ul style="list-style-type: none"> • Pelibatan warga kota dalam upaya-upaya pencegahan konflik sosial, aksi vandalisme, radikalisme dengan kekerasan, terorisme maupun pembangkangan sipil terhadap pemerintahan yang sah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pelibatan komunitas-komunitas IT sebagai bagian dari pertahanan siber kota dan pengembangan bisnis digital. • Pembentukan <i>Smart City Makassar Computer Emergency Respond Team</i> 	
Penyiapan dan Pengembangan Sarana Prasarana Kota Cerdas	<ul style="list-style-type: none"> • Penyiapan sarana dan prasarana milik pemerintah untuk pengembangan kota cerdas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan sistem informasi untuk peningkatan kualitas kinerja pemerintah dan 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Penyiapan jaringan internet dan infrastruktur pendukungnya untuk pengembangan kota cerdas di fasilitas pemerintahan dan fasilitas publik. • Penggandaan ketersediaan sumber energi listrik berupa penyediaan Listrik Tenaga Surya dan Generator Set. 	<p>pelayanan kepada publik.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengintegrasian seluruh sistem informasi dalam kerangka sistem <i>C4ISR</i> Kota Cerdas Makassar • Pembangunan Pusat Keamanan Informasi Kota Cerdas • Pengadaan Pusat Kendali dan Keamanan Sistem Informasi di masing-masing Organisasi Perangkat Daerah. • Pembangunan Pusat Penyimpanan dan Pengolahan Data Kota Cerdas Makassar • Pengadaan pusat data (<i>data center</i>) di masing- 	
--	---	---	--

		<p>masing Organisasi Perangkat Daerah.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pembangunan Pusat Pemulihan Kebencanaan Teknologi Informasi Kota Cerdas Makassar. 	
Keamanan Informasi di Ruang Siber Kota Cerdas		<ul style="list-style-type: none"> • Pelaksanaan operasional keamanan informasi di ruang siber secara berkelanjutan. • Pelaksanaan penilaian dan analisis resiko keamanan informasi, baik pada seluruh tahapan operasional sistem secara berkala dan berkelanjutan 	

Sumber: Diolah oleh Peneliti

V. Analisis Resiko (*Probability and Severity*)

1. Program Kebijakan Tata Kelola Sistem Informasi dan Keamanan Informasi Kota Cerdas Makassar

1.1 Matriks Notasi Strategi

STRATEGI	NOTASI
<ul style="list-style-type: none"> Penyusunan dan penerbitan Peraturan Walikota Tentang <i>Grand Design</i> Pengembangan Sistem Informasi dan Keamanan Informasi di Ruang Siber pada Pengembangan Kota Cerdas. 	S.I.1
<ul style="list-style-type: none"> Penyusunan dan penerbitan Peraturan Walikota tentang Tata Laksana Koordinasi dan Kerjasama Lintas Sektoral antar Organisasi Perangkat Daerah (OPD) di Lingkungan Pemerintah Kota dalam Mendukung Pengembangan Kota Cerdas 	S.I.2

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

1.2 Matriks Analisis *Probability and Severity*

SEVERITY		PROBABILITY				
		Frequent	Probable	Occasional	Remote	Improbable
Catastrophic	I	S.I.1				
Critical	II		S.I.2			
Marginal	III					
Negligible	IV					
		RISK LEVEL				

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

1.3 Matriks Prioritas Pelaksanaan Strategi

Strategi Prioritas
<ol style="list-style-type: none"> Penyusunan dan penertiban Peraturan Walikota Tentang <i>Grand Design</i> Pengembangan Sistem Informasi dan Keamanan Informasi di Ruang Siber pada Pengembangan Kota Cerdas. Penyusunan dan penerbitan Peraturan Walikota Tentang Tata Laksana Koordinasi dan Kerjasama Lintas Sektoral antar Organisasi Perangkat Daerah di Lingkungan Pemerintah Kota dalam Mendukung Pengembangan Kota Cerdas

Sumber: Diolah oleh Peneliti

2. Program Kerjasama Antar Lembaga

2.1 Matriks Notasi Strategi

STRATEGI	NOTASI
<ul style="list-style-type: none"> Menjalin koordinasi dan kerjasama dengan kementerian dan lembaga diluar bidang pertahanan di tingkat pusat, pemerintah provinsi serta institusi pendidikan. Menjadi bagian dari Program 100 Kota Cerdas Indonesia. Menjalin koordinasi dan kerjasama yang kuat dengan institusi negara di bidang pertahanan dan keamanan baik di tingkat pusat, provinsi maupun kota Penguatan koordinasi dan kerjasama antar pimpinan daerah 	S.II.1
	S.II.2
	S.II.3
	S.II.4

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

2.2 Matriks Analisis *Probability and Severity*

SEVERITY		PROBABILITY				
		Frequent	Probable	Occasional	Remote	Improbable
Catastrophic	I					
Critical	II			S.II.4	S.II.1	
Marginal	III				S.II.2	S.II.3
Negligible	IV					
		RISK LEVEL				

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

2.3 Matriks Prioritas Pelaksanaan Strategi

Strategi Prioritas
<ol style="list-style-type: none"> Penguatan koordinasi dan kerjasama antar pimpinan daerah Menjalin kerjasama dan koordinasi yang kuat dengan kementerian/lembaga di luar bidang pertahanan baik di tingkat pusat, provinsi dan kota serta institusi pendidikan. Menjadi bagian dari 100 Program Kota Cerdas Indonesia. Menjalin koordinasi dan kerjasama yang kuat dengan institusi negara di bidang pertahanan dan keamanan, baik di tingkat pusat, provinsi maupun kota.

Sumber: Diolah oleh Peneliti

3. Program Penguatan Kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) Aparatur Sipil Negara (ASN)

3.1 Matriks Notasi Strategi

STRATEGI	NOTASI
<ul style="list-style-type: none"> • Pelibatan asosiasi-asosiasi keahlian dalam pemberian pelatihan untuk peningkatan kapasitas SDM Aparatur Sipil Negara (ASN). 	S.III.1
<ul style="list-style-type: none"> • Pemberian pelatihan peningkatan kapasitas SDM Aparatur Sipil Negara (ASN) kota cerdas di bidang TIK, khususnya dalam hal pengembangan sistem informasi dan keamanan informasi di ruang siber. 	S.III.2

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

3.2 Matriks Analisis *Probability and Severity*

SEVERITY		PROBABILITY				
		Frequent	Probable	Occasional	Remote	Improbable
Catastrophic	I					
Critical	II	S.III.2	S.III.1			
Marginal	III					
Negligible	IV					
		RISK LEVEL				

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

3.3 Matriks Prioritas Pelaksanaan Strategi

Strategi Prioritas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemberian pelatihan peningkatan kapasitas SDM Aparatur Sipil Negara (ASN) kota cerdas di bidang TIK, khususnya dalam hal pengembangan sistem informasi dan keamanan informasi di ruang siber. 2. Pelibatan asosiasi-asosiasi keahlian dalam pemberian pelatihan untuk peningkatan kapasitas SDM Aparatur Sipil Negara (ASN).

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

4. Program Penguatan Strabilitas Keamanan Daerah Untuk Mendukung Stabilitas Keamanan Nasional

4.1 Matriks Notasi Strategi

STRATEGI	NOTASI
<ul style="list-style-type: none"> • Pelibatan warga kota dalam upaya-upaya pencegahan konflik sosial, aksi vandalisme, radikalisme dengan kekerasan, terorisme maupun pembangkangan sipil terhadap pemerintah yang sah. • Pelibatan komunitas-komunitas IT sebagai bagian dari pertahanan siber dan pengembangan bisnis digital. • Pembentukan <i>Smart City Makassar Computer Emergency Respond Team</i> 	S.IV.1
	S.IV.2
	S.IV.3

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

4.2 Matriks Analisis *Probability and Severity*

		PROBABILITY				
SEVERITY		Frequent	Probable	Occasional	Remote	Improbable
Catastrophic	I		S.IV.1			
Critical	II		S.IV.3	S.IV.2		
Marginal	III					
Negligible	IV					
		RISK LEVEL				

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

4.3 Matriks Prioritas Pelaksanaan Strategi

Strategi Prioritas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pelibatan warga kota dalam upaya-upaya pencegahan konflik sosial, aksi vandalisme, radikalisme dengan kekerasan, terorisme maupun pembangkangan sipil terhadap pemerintah yang sah. 2. Pembentukan <i>Smart City Makassar Computer Emergency Respond Team</i>. 3. Pelibatan komunitas-komunitas IT sebagai bagian dari pertahanan siber (<i>cyber warrior</i>) dan pengembangan bisnis digital.

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

5. Program Penyiapan dan Pengembangan Sarana dan Prasarana Kota Cerdas

5.1 Matriks Notasi Strategi

STRATEGI	NOTASI
• Penyiapan sarana dan prasarana milik pemerintah untuk pengembangan kota cerdas.	S.V.1
• Penyiapan jaringan internet dan infrastruktur pendukung di fasilitas pemerintahan dan fasilitas publik	S.V.2
• Pengadaan sumber energi listrik berupa penyediaan Listrik Tenaga Surya dan Generator Set.	S.V.3
• Pengembangan sistem informasi untuk peningkatan kinerja pemerintah dan pelayanan kepada publik.	S.V.4
• Pengintegrasian seluruh sistem informasi dalam kerangka sistem <i>C4ISR</i> Kota Cerdas Makassar.	S.V.5
• Pembangunan Pusat Keamanan Siber Kota Cerdas Makassar.	S.V.6
• Pengadaan Pusat Monitor, Kendali dan Keamanan Sistem Informasi di masing-masing Organisasi Perangkat Daerah (OPD).	S.V.7
• Pembangunan Pusat Penyimpanan dan Pengolahan Data Kota Cerdas.	S.V.8
• Pengadaan pusat data (<i>data center</i>) di masing-masing Organisasi Perangkat Daerah (OPD).	S.V.9
• Pembangunan Pusat Pemulihan Kebencanaan Teknologi Informasi Kota Cerdas Makassar.	S.V.10

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

5.2 Matriks Analisis *Probability and Severity*

SEVERITY		PROBABILITY				
		Frequent	Probable	Occasional	Remote	Improbable
Catastrophic	I	S.V.1	S.V.2			
Critical	II	S.V.7	S.V.8	S.V.6	S.V.4	S.V.1
Marginal	III	S.V.5	S.V.9	S.V.10	S.V.3	

Negligible	IV					
		RISK LEVEL				

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

5.3 Matriks Prioritas Pelaksanaan Strategi

Strategi Prioritas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyiapan sarana dan prasarana milik pemerintah untuk pengembangan kota cerdas. 2. Penyiapan jaringan internet dan infrastruktur pendukung jaringan di fasilitas pemerintahan dan fasilitas publik. 3. Pembangunan Pusat Keamanan Siber Kota Cerdas Makassar. 4. Pengadaan Pusat Kendali dan Keamanan Sistem Informasi di masing-masing Organisasi Perangkat Daerah (OPD). 5. Pengembangan sistem informasi untuk peningkatan kinerja pemerintah dan pelayanan kepada publik 6. Pengintegrasian seluruh sistem informasi dalam kerangka sistem <i>C4ISR</i> Kota Cerdas Makassar. 7. Pembangunan Pusat Penyimpanan dan Pengolahan Data Kota Cerdas (<i>Smart City Data Center</i>). 8. Pengadaan pusat data (<i>data center</i>) di masing-masing Organisasi Perangkat Daerah (OPD). 9. Pembangunan Pusat Pemulihan Kebencanaan Teknologi Informasi Kota Cerdas Makassar. 10. Pengandaan sumber energi listrik berupa penyediaan Listrik Tenaga Surya dan Generator Set.

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

6. Analisis Resiko Program Keamanan Informasi di Ruang Siber

6.1 Matriks Notasi Strategi

STRATEGI	NOTASI
<ul style="list-style-type: none"> • Pelaksanaan operasional keamanan informasi di ruang siber secara berkelanjutan. • Pelaksanaan penilaian dan analisis resiko keamanan informasi, baik pada seluruh tahapan operasional sistem secara berkala dan berkelanjutan 	S.VI.1
	S.VI.2

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

6.2 Matriks Analisis *Probability and Severity*

SEVERITY		PROBABILITY				
		Frequent	Probable	Occasional	Remote	Improbable
Catastrophic	I	S.VI.1				
Critical	II	S.VI.2				
Marginal	III					
Negligible	IV					
		RISK LEVEL				

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

6.3 Matriks Prioritas Pelaksanaan Strategi

Strategi Prioritas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pelaksanaan operasional keamanan informasi di ruang siber secara berkelanjutan. 2. Pelaksanaan penilaian dan analisis resiko keamanan informasi, baik pada seluruh tahapan operasional sistem secara berkala dan berkelanjutan

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

Lampiran 4.3

Simulasi Analisis Situasi, Prioritas dan Resiko Program *Home Care Makassar* Berbasis Layanan *Telemedicine*

I. Matriks Analisis Situasi (SWOT)

Kekuatan (<i>Strength</i>)
<ul style="list-style-type: none">• Adanya Peraturan Daerah Kota Makassar tentang pengembangan Kota Cerdas Makassar.• Adanya Peraturan Walikota tentang <i>Masterplan</i> Pengembangan Kota Cerdas Makassar.• Adanya Peraturan Walikota Makassar tentang <i>Grand Design</i> Pengembangan Sistem Informasi dan Keamanan Informasi di Ruang Siber pada Pengembangan Kota Cerdas Makassar• Adanya Peraturan Walikota Makassar tentang Tata Laksana Koordinasi dan Kerjasama Lintas Sektoral antar Organisasi Perangkat Daerah (OPD) di Lingkungan Pemerintah Kota Makassar dalam Mendukung Pengembangan Kota Cerdas Makassar.• Adanya komitmen dan dukungan kuat dari Walikota Makassar terhadap Program <i>Home Care Makassar</i>.• Struktur Organisasi dan Tata Kerja Organisasi Dinas Kesehatan Kota Makassar yang mendukung implementasi teknologi informasi dan komunikasi pada layanan kesehatan <i>Home Care Makassar</i>.• Tersedianya dukungan kuantitas Sumber Daya Manusia (SDM) berupa Aparatur Sipil Negara (ASN) yang berintegritas dan siap diberdayakan dalam penyiapan dan pengembangan layanan kesehatan <i>Home Care Makassar</i> berbasis teknologi informasi dan komunikasi.• Tersedianya sarana dan prasarana milik Pemerintah Kota Makassar c.q. Dinas Kesehatan Kota Makassar guna mendukung penyiapan dan pengembangan layanan kesehatan <i>Home Care Makassar</i> berbasis teknologi informasi dan komunikasi.• Tersedianya dukungan anggaran di bidang kesehatan.
Kelemahan (<i>Weakness</i>)
<ul style="list-style-type: none">• Dokumen Rencana Strategis (Renstra) Dinas Kesehatan Kota Makassar belum memuat analisis dan strategi yang tepat dan menyeluruh terhadap pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi pada pengembangan Program <i>Home Care Makassar</i>.• Belum adanya Pusat Monitor, Kendali dan Keamanan Sistem Informasi (<i>Information System Monitor, Control and Security Center</i>) di Dinas Kesehatan Kota Makassar.• Belum adanya pusat data (<i>data center</i>) di Dinas Kesehatan Kota Makassar.

- Jaringan internet di Dinas Kesehatan Kota Makassar belum menjadi bagian dari jaringan *Methro Ethernet* Pemerintah Kota Makassar.
- Belum adanya sumber energi listrik selain melalui Perusahaan Listrik Negara (PLN).
- Rendahnya kuantitas dan kualitas Aparatur Sipil Negara (ASN) Dinas Kesehatan Kota Makassar yang memiliki keahlian dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi, khususnya yang berkaitan dengan pengembangan sistem informasi dan keamanan informasi di ruang siber.

• **Peluang (*Oppurtunities*)**

- Besarnya dukungan warga Kota Makassar terhadap Program *Home Care Makassar*.
- Adanya dukungan dan kerjasama dengan Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan.
- Adanya dukungan dari institusi Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin dalam penyiapan dan pengembangan layanan kesehatan *Telemedicine Home Care Makassar*.
- Adanya dukungan dari Pemerintah Kota Makassar terhadap pengembangan dan pengintegrasian sistem informasi untuk peningkatan kinerja dan pelayanan publik di masing-masing Organisasi Perangkat Daerah (OPD).
- Adanya asosiasi keahlian di bidang kesehatan.
- Adanya pusat-pusat pelatihan peningkatan kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) di bidang TIK, khususnya dalam pengembangan sistem informasi dan keamanan informasi di ruang siber

Ancaman (*Threat*)

- Adanya potensi ancaman terhadap stabilitas Negara dan wilayah di bidang Ideologi, Ekonomi, Politik, Lingkungan hidup, Sosial, Budaya, Pertahanan dan Keamanan (IDEPOLSOSBUHANKAM).
- Adanya potensi ancaman penyalahgunaan dan pelanggaran terhadap data privasi milik warga kota dan informasi kritis Dinas Kesehatan Kota Makassar oleh berbagai pihak yang tidak bertanggung jawab dan memiliki kewenangan atas data dan informasi tersebut
- Adanya potensi ancaman terjadinya kegagalan fungsi sistem informasi peningkatan kinerja dan layanan publik Dinas Kesehatan Kota Makassar.

- Adanya potensi ancaman terjadinya kerusakan infrastruktur kritis yang berada dalam pengelolaan Dinas Kesehatan Kota Makassar.
- Adanya potensi ancaman terjadinya serangan siber terhadap fisik, logika dan psikologi warga Kota Makassar yang dapat mengakibatkan terjadinya cacat atau kematian.

Sumber: Diolah oleh Peneliti

II. Matriks Strategi Pengembangan Program *Home Care Makassar* Berbasis Layanan *Telemedicine*

Strategi Kekuatan dan Peluang (SO)
<ul style="list-style-type: none"> • Menjalin koordinasi dan kerjasama dengan Dinas Kesehatan Provinsi untuk dukungan pengembangan Program <i>Home Care Makassar</i> berbasis teknologi informasi dan komunikasi. • Menjalin kerjasama dengan Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddi untuk penelitian Program <i>Home Care Makassar</i> berbasis layanan <i>Telemedicine</i>. • Pemberian pendidikan dan latihan keahlian di bidang teknologi kesehatan untuk peningkatan kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) Dinas Kesehatan Kota Makassar. • Pemberian pendidikan dan latihan keahlian di bidang teknologi informasi dan komunikasi, khususnya dalam hal pengembangan sistem informasi dan keamanan informasi di ruang siber untuk peningkatan kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) Dinas Kesehatan Kota Makassar • Pengembangan sistem informasi untuk peningkatan kualitas kinerja Dinas Kesehatan dan pelayanan kepada warga Kota Makassar. • Pengadaan perangkat <i>Telemedicine</i> (<i>Tele-Ecocardiology & Tele-Ultrasonography</i>). • Pengintegrasian sistem informasi Dinas Kesehatan Kota Makassar pada sistem C4ISR Pemerintah Kota Makassar.
Strategi Kelemahan dan Peluang (WO)
<ul style="list-style-type: none"> • Penyusunan dan penerbitan Dokumen Revisi Rencana Strategis (Renstra) Dinas Kesehatan Kota Makassar. • Pengadaan Pusat Monitor, Kendali dan Keamanan Sistem Informasi Dinas Kesehatan Kota Makassar. • Pengadaan pusat data (<i>data center</i>) di Dinas Kesehatan Kota Makassar. • Pengadaan sumber energi listrik melalui teknologi tenaga surya dan generator set. • Pengintegrasian jaringan internet Dinas Kesehatan Kota Makassar dalam jaringan <i>Methro Ethernet</i> Pemerintah Kota Makassar.

Strategi Kekuatan dan Ancaman (ST)
<ul style="list-style-type: none"> • Penguatan Program <i>Home Care Makassar</i> untuk layanan kesehatan umum. • Penguatan koordinasi dan kerjasama antar organisasi perangkat daerah dilingkungan Pemerintah Kota Makassar, khususnya dengan Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar.
Strategi Kelemahan dan Ancaman (WT)
<ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan Program <i>Home Care Makassar</i> berbasis teknologi informasi dan komunikasi dilaksanakan setelah seluruh sumber daya pendukung telah siap.

Sumber: Diolah oleh Peneliti

III. Matriks Analisis Prioritas (CAREL)

STRATEGI	C	A	R	E	L	JMLH	PRIORITAS
Strategi Internal							
<ul style="list-style-type: none"> • Menjalin koordinasi dan kerjasama dengan dengan Dinas Kesehatan Provinsi. 	5	4	5	5	5	24	Jangka Pendek
<ul style="list-style-type: none"> • Menjalin kerjasama dengan Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin untuk penelitian Program <i>Home Care Makassar</i> berbasis teknologi informasi dan komunikasi (<i>Telemedicine</i>). 	4	4	5	5	5	23	Jangka Pendek
<ul style="list-style-type: none"> • Pemberian pendidikan dan latihan keahlian di bidang teknologi kesehatan untuk peningkatan kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) Dinas Kesehatan Kota Makassar. 	5	5	5	5	5	25	Jangka Pendek
<ul style="list-style-type: none"> • Pemberian pendidikan dan latihan keahlian di bidang teknologi informasi dan komunikasi, khususnya dalam hal pengembangan sistem informasi dan 	5	5	5	5	5	25	Jangka Pendek

keamanan informasi di ruang siber untuk peningkatan kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) Dinas Kesehatan Kota Makassar.							
<ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan sistem informasi untuk peningkatan kualitas kinerja Dinas Kesehatan dan pelayanan kepada warga Kota Makassar. 	1	3	1	5	5	15	Jangka Menengah
<ul style="list-style-type: none"> • Pengadaan perangkat <i>Telemedicine</i>. 	4	4	1	5	5	19	Jangka Menengah
<ul style="list-style-type: none"> • Pengintegrasian sistem informasi Dinas Kesehatan Kota Makassar pada sistem C4ISR Pemerintah Kota Makassar. 	1	4	1	5	5	16	Jangka Menengah
<ul style="list-style-type: none"> • Penguatan Program <i>Home Care Makassar</i> untuk layanan kesehatan umum. 	5	5	5	5	5	25	Jangka Pendek
<ul style="list-style-type: none"> • Penguatan koordinasi dan kerjasama antar organisasi perangkat daerah dilingkungan Pemerintah Kota Makassar, khususnya dengan Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar. 	5	5	5	5	5	25	Jangka Pendek
Strategi Eksternal							
<ul style="list-style-type: none"> • Penyusunan dan penerbitan Dokumen Revisi Rencana Strategis (Renstra) Dinas Kesehatan Kota Makassar. 	5	5	5	5	5	25	Jangka Pendek
<ul style="list-style-type: none"> • Pengadaan Pusat Monitor, Kendali dan Keamanan 	4	4	1	5	5	19	Jangka Menengah

Sistem Informasi Dinas Kesehatan Kota Makassar.							
• Pengadaan pusat data (<i>data center</i>) di Dinas Kesehatan Kota Makassar.	4	4	1	5	5	19	Jangka Menengah
• Pengadaan sumber energi listrik melalui teknologi Listrik Tenaga Surya dan Generator Set.	4	4	4	5	5	22	Jangka Pendek
• Pengembangan Program <i>Home Care Makassar</i> berbasis teknologi informasi dan komunikasi dilaksanakan setelah seluruh sumber daya pendukung telah siap.	1	4	1	5	5	16	Jangka Menengah

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

IV. Matriks Kegiatan Prioritas pada Program *Home Care Makassar* Berbasis Layanan *Telemedicine*

Kegiatan	Strategi	Prioritas
Penyusunan Perangkat Aturan Pelaksanaan Kegiatan Layanan <i>Telemedicine Home Care Makassar</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Penyusunan dan penerbitan Dokumen Revisi Rencana Strategis (Renstra) Dinas Kesehatan Kota Makassar. 	Jangka Pendek
Koordinasi dan Kerjasama antar Lembaga	<ul style="list-style-type: none"> • Menjalin koordinasi dan kerjasama dengan Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan. • Menjalin kerjasama dengan Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin untuk penelitian pengembangan Program <i>Home Care Makassar</i> berbasis teknologi informasi dan komunikasi (<i>Telemedicine</i>). 	Jangka Pendek

	<ul style="list-style-type: none"> • Penguatan koordinasi dan kerjasama antar organisasi perangkat daerah dilingkungan Pemerintah Kota Makassar, khususnya dengan Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar. 	
<p>Peningkatan Kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) Dinas Kesehatan Kota Makassar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pemberian pendidikan dan latihan keahlian di bidang kesehatan untuk peningkatan kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) Dinas Kesehatan Kota Makassar. • Pemberian pendidikan dan latihan keahlian di bidang teknologi informasi dan komunikasi, khususnya dalam hal pengembangan sistem informasi dan keamanan informasi di ruang siber untuk peningkatan kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) Dinas Kesehatan Kota Makassar. 	Jangka Pendek
<p>Penguatan Layanan Kesehatan Umum <i>Home Care Makassar</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Penguatan Program <i>Home Care Makassar</i> untuk layanan kesehatan umum. • Pengembangan Program <i>Home Care Makassar</i> berbasis teknologi informasi dan komunikasi dilaksanakan setelah seluruh sumber daya pendukung telah siap. 	Jangka Pendek
<p>Pengadaan Sarana dan Prasarana Layanan Kesehatan <i>Telemedicine</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pengadaan Pusat Monitor, Kendali dan Keamanan Sistem Informasi Dinas Kesehatan Kota Makassar. 	Jangka Menengah

	<ul style="list-style-type: none"> • Pengadaan pusat data (<i>data center</i>) di Dinas Kesehatan Kota Makassar. • Pengadaan sumber energi listrik melalui teknologi Listrik Tenaga Surya dan Generator Set. • Pengembangan sistem informasi untuk peningkatan kualitas kinerja Dinas Kesehatan dan pelayanan kepada warga Kota Makassar. • Pengadaan perangkat <i>Telemedicine</i>. • Pengintegrasian sistem informasi Dinas Kesehatan Kota Makassar pada sistem C4ISR Pemerintah Kota Makassar. 	<p>Jangka Pendek</p>
--	--	----------------------

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

V. Peta Jalan (*Roadmap*) Kegiatan Prioritas pada Pengembangan Program *Home Care Makassar* Berbasis Layanan *Telemedicine*

Kegiatan Strategis	Prioritas		
	Jangka Pendek	Jangka Menengah	Jangka Panjang
	(2018 – 2019)	(2018 – 2023)	(2018 – 2028)
Penyusunan Perangkat Aturan Pelaksanaan Dinas Kesehatan Kota Makassar	<ul style="list-style-type: none"> • Penyusunan dan penerbitan Dokumen Revisi Rencana Strategis (Renstra) Dinas Kesehatan Kota Makassar. 		
Koordinasi dan Kerjasama antar Lembaga	<ul style="list-style-type: none"> • Koordinasi dan kerjasama dengan Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan. • Koordinasi dan kerjasama dengan RS. Pendidikan Universitas Hasanuddin untuk penelitian pengembangan Program <i>Home Care Makassar</i> berbasis teknologi informasi dan komunikasi (<i>Telemedicine</i>). • Penguatan koordinasi dan kerjasama antar organisasi perangkat daerah di 		

	lingkungan Pemerintah Kota Makassar, khususnya dengan Dinas Kominfo Kota Makassar.		
Peningkatan Kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) Dinas Kesehatan Kota Makassar	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidikan dan latihan keahlian di bidang teknologi kesehatan. • Pendidikan dan latihan keahlian di bidang teknologi informasi dan komunikasi, khususnya dalam hal pengembangan sistem informasi dan keamanan informasi di ruang siber untuk peningkatan kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) Dinas Kesehatan Kota Makassar. 		
Penguatan Layanan Kesehatan Umum <i>Home Care Makassar</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Penguatan Program <i>Home Care Makassar</i> untuk layanan kesehatan umum. • Pengembangan Program <i>Home Care Makassar</i> berbasis teknologi informasi dan komunikasi 		

	dilaksanakan setelah seluruh sumber daya pendukung telah siap.		
Pengadaan Sarana dan Prasarana layanan kesehatan <i>Telemedicine Home Care Makassar</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pengadaan sumber energi listrik melalui teknologi Listrik Tenaga Surya dan Generator Set. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengadaan Pusat Monitor, Kendali dan Keamanan Sistem Informasi Dinas Kesehatan Kota Makassar. • Pengadaan pusat data (<i>data center</i>) di Dinas Kesehatan Kota Makassar. • Pengintegrasian jaringan internet Dinas Kesehatan Kota Makassar dalam jaringan <i>Methro Ethernet</i> Pemerintah Kota Makassar. • Pengembangan sistem informasi untuk peningkatan kualitas kinerja Dinas Kesehatan 	

		<p>dan pelayanan kepada warga Kota Makassar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Pengintegrasian sistem informasi Dinas Kesehatan Kota Makassar pada sistem C4ISR Pemerintah Kota Makassar.	
--	--	---	--

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

VI. Analisis Resiko (*Probability and Severity*)

I. Analisis Resiko Kegiatan Penyusunan Revisi Rencana Strategis (Renstra) Dinas Kesehatan Kota Makassar

I.1 Matriks Notasi Kegiatan

STRATEGI	NOTASI
<ul style="list-style-type: none"> Penyusunan dan penerbitan Dokumen Revisi Rencana Strategis (Renstra) Dinas Kesehatan Kota Makassar 	K.I.1

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

I.2 Matriks Analisis *Probability and Severity*

		PROBABILITY				
SEVERITY		Frequent	Probable	Occasional	Remote	Improbable
Catastrophic	I	K.I.1				
Critical	II					
Marginal	III					
Negligible	IV					
		RISK LEVEL				

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

I.3 Matriks Prioritas Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan Prioritas
1. Penyusunan dan penerbitan Dokumen Revisi Rencana Strategis (Renstra) Dinas Kesehatan Kota Makassar.

Sumber: Diolah oleh Peneliti

II. Analisis Resiko Kegiatan Koordinasi dan Kerjasama Antar Lembaga

II.1 Matriks Notasi Kegiatan

STRATEGI	NOTASI
<ul style="list-style-type: none"> Koordinasi dan kerjasama dengan Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan. Koordinasi dan kerjasama dengan RS. Pendidikan Universitas Hasanuddin untuk penelitian pengembangan Program <i>Home Care Makassar</i> berbasis teknologi informasi dan komunikasi (<i>Telemedicine</i>). Penguatan koordinasi dan kerjasama antar organisasi perangkat daerah di lingkungan Pemerintah Kota Makassar, khususnya dengan Dinas Kominfo Kota Makassar. 	K.II.1
	K.II.2
	K.II.3

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

II.2 Matriks Analisis *Probability and Severity*

SEVERITY		PROBABILITY				
		Frequent	Probable	Occasional	Remote	Improbable
Catastrophic	I					
Critical	II		K.II.2	K.II.1	K.II.3	
Marginal	III					
Negligible	IV					
		RISK LEVEL				

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

II.3 Matriks Prioritas Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan Prioritas
<ol style="list-style-type: none"> Koordinasi dan kerjasama dengan RS. Pendidikan Universitas Hasanuddin untuk penelitian pengembangan Program <i>Home Care Makassar</i> berbasis teknologi informasi dan komunikasi (<i>Telemedicine</i>). Koordinasi dan kerjasama dengan Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan.

3. Penguatan koordinasi dan kerjasama antar organisasi perangkat daerah di lingkungan Pemerintah Kota Makassar, khususnya dengan Dinas Kominfo Kota Makassar.

Sumber: Diolah oleh Peneliti

III. Analisis Resiko Kegiatan Peningkatan Kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) Dinas Kesehatan Kota Makassar

III.1 Matriks Notasi Kegiatan

STRATEGI	NOTASI
<ul style="list-style-type: none"> • Pendidikan dan latihan keahlian di bidang teknologi kesehatan. • Pendidikan dan latihan keahlian di bidang teknologi informasi dan komunikasi, khususnya dalam hal pengembangan sistem informasi dan keamanan informasi di ruang siber. 	<p>K.III.1</p> <p>K.III.2</p>

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

III.2 Matriks Analisis *Probability and Severity*

SEVERITY		PROBABILITY				
		Frequent	Probable	Occasional	Remote	Improbable
Catastrophic	I	K.III.2	K.III.1			
Critical	II					
Marginal	III					
Negligible	IV					
		RISK LEVEL				

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

III.3 Matriks Prioritas Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan Prioritas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidikan dan latihan keahlian di bidang teknologi kesehatan. 2. Pendidikan dan latihan keahlian di bidang teknologi informasi dan komunikasi, khususnya dalam hal pengembangan sistem informasi dan keamanan informasi di ruang siber.

Sumber: Diolah oleh Peneliti

IV. Analisis Resiko Kegiatan Penguatan Layanan Kesehatan Umum *Home Care Makassar*

IV.1 Matriks Notasi Kegiatan

STRATEGI	NOTASI
<ul style="list-style-type: none"> Penguatan Program <i>Home Care Makassar</i> untuk layanan kesehatan umum. Pengembangan Program <i>Home Care Makassar</i> berbasis teknologi informasi dan komunikasi dilaksanakan setelah seluruh sumber daya pendukung telah siap. 	<p>K.IV.1</p> <p>K.IV.2</p>

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

IV.2 Matriks Analisis *Probability and Severity*

		PROBABILITY				
SEVERITY		Frequent	Probable	Occasional	Remote	Improbable
Catastrophic	I					
Critical	II					
Marginal	III					
Negligible	IV				K.IV.1	K.IV.2
		RISK LEVEL				

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

IV.3 Matriks Prioritas Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan Prioritas
<ol style="list-style-type: none"> Penguatan Program <i>Home Care Makassar</i> untuk layanan kesehatan umum. Pengembangan Program <i>Home Care Makassar</i> berbasis teknologi informasi dan komunikasi dilaksanakan setelah seluruh sumber daya pendukung telah siap.

Sumber: Diolah oleh Peneliti

V. Analisis Resiko Kegiatan Pengadaan Sarana dan Prasarana Layanan Kesehatan *Telemedicine Home Care Makassar*

V.1 Matriks Notasi Kegiatan

STRATEGI	NOTASI
<ul style="list-style-type: none"> • Pengadaan sumber energi listrik melalui teknologi Listrik Tenaga Surya dan Generator Set. 	K.V.1
<ul style="list-style-type: none"> • Pengadaan Pusat Monitor, Kendali dan Keamanan Sistem Informasi (<i>Information System Monitor, Control and Security Center</i>) Dinas Kesehatan Kota Makassar. 	K.V.2
<ul style="list-style-type: none"> • Pengadaan pusat data (<i>data center</i>) di Dinas Kesehatan Kota Makassar. 	K.V.3
<ul style="list-style-type: none"> • Pengintegrasian jaringan internet Dinas Kesehatan Kota Makassar dalam jaringan <i>Methro Ethernet</i> Pemerintah Kota Makassar. 	K.V.4
<ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan sistem informasi untuk peningkatan kualitas kinerja Dinas Kesehatan dan pelayanan kepada warga Kota Makassar. 	K.V.5
<ul style="list-style-type: none"> • Pengintegrasian sistem informasi Dinas Kesehatan Kota Makassar pada sistem C4ISR Pemerintah Kota Makassar. 	K.V.6

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

V.2 Matriks Analisis *Probability and Severity*

		PROBABILITY				
SEVERITY		Frequent	Probable	Occasional	Remote	Improbable
Catastrophic	I	K.V.4	K.V.2			
Critical	II		K.V.3	K.V.1		
Marginal	III		K.V.5	K.V.6		
Negligible	IV					
		RISK LEVEL				

Sumber: Diolah Oleh Peneliti

V.3 Matriks Prioritas Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan Prioritas
<ol style="list-style-type: none">1. Pengintegrasian jaringan internet Dinas Kesehatan Kota Makassar dalam jaringan <i>Methro Ethernet</i> Pemerintah Kota Makassar.2. Pengadaan Pusat Monitor, Kendali dan Keamanan Sistem Informasi (<i>Information System Monitor, Control and Security Center</i>) Dinas Kesehatan Kota Makassar.3. Pengadaan pusat data (<i>data center</i>) di Dinas Kesehatan Kota Makassar.4. Pengadaan sumber energi listrik melalui teknologi Listrik Tenaga Surya dan Generator Set.5. Pengembangan sistem informasi untuk peningkatan kualitas kinerja Dinas Kesehatan dan pelayanan kepada warga Kota Makassar.6. Pengintegrasian sistem informasi Dinas Kesehatan Kota Makassar pada sistem C4ISR Pemerintah Kota Makassar.

Sumber: Diolah oleh Peneliti

Lampiran 4.4 Simulasi Penyiapan Sumber Daya Kota Cerdas untuk Pengembangan Sistem Informasi di Masing-Masing Organisasi Perangkat Daerah (OPD)

I. Matriks Sumber Daya Utama (*Main Resources*) Kota Cerdas Makassar

A s p e k	V a r i a b e l	S u b – V a r i a b e l	I n d i k a t o r K e a m a n a n	R e f e r e n s i K e a m a n a n I n f o r m a s i	T i n g k a t K e s i a p a n O P D
Sumber Daya Manusia (<i>Human Resources</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Pejabat keamanan informasi di ruang siber (<i>Chief Information Security Officer</i>) • Pejabat PPID dengan kompetensi TIK. • Staf dengan latar belakang pendidikan dan atau telah memiliki keahlian di bidang TIK. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diklat. Manajemen Sistem Informasi • Diklat Keamanan Informasi di Ruang Siber. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengetahuan dan pemahaman tata kelola sistem informasi. • Kesadaran akan pentingnya keamanan informasi di ruang siber. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Certified Information System Auditor (CISA)</i>. • <i>Certified Information System Security Professional (CISSP)</i>. • Penilaian resiko keamanan informasi. 	Sangat Siap
Perangkat Keras (<i>Hardware Resources</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Perangkat Komputer 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Server Farm.</i> • <i>Central Processing Unit</i> 	<i>Access Control (biometric, video login & password)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Standar teknologi terkini. 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Kelengkapan Perangkat Komputer. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Video wall, CCTV, dll.</i> 		<ul style="list-style-type: none"> • Penilaian resiko keamanan informasi. 	
Perangkat Lunak (Software Resources)	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem operasi berbasis PC dan atau <i>Mobile</i> • Program aplikasi. 	Sistem aplikasi berbasis Komputer, berbasis <i>Web</i> dan berbasis <i>Mobile</i> .	<ul style="list-style-type: none"> • Berguna. • Dapat digunakan. • Aman secara sistem dan bagi warga. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembaharuan secara berkala. • Penilaian resiko keamanan informasi 	
Sumber Daya Jaringan (Network Resources)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Metro Ethernet.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Firewall</i> • <i>Intrusion Detecting System (IDS)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Keamanan fisik. • Keamanan jaringan. • Keamanan operasional sistem. 	Penilaian resiko keamanan informasi.	
Prasarana Fisik (Physical Facilities Resources)	<ul style="list-style-type: none"> • Pusat komando dan kendali kota cerdas. • Pusat keamanan informasi kota cerdas. • Pusat penyimpanan dan pengolahan data kota cerdas 	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang komando dan kendali kota cerdas. • Ruang kendali keamanan kota cerdas. • Ruang penyimpanan dan pengolahan data 	Kontrol akses (<i>biometric, video login & password</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Standar teknologi terkini. • Penilaian resiko keamanan informasi. 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Pusat pemulihan kebencanaan IT 	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang pemulihan kebencanaan IT 			
Perangkat Aturan (Legal Resources)	<ul style="list-style-type: none"> • Peraturan daerah. • Peraturan bupati/walikota. • Rencana Strategis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kerangka Acuan Kerja. • Nota kesepahaman • Kontrak kerja • Standar Operasi dan Prosedur 	Pelaksanaan kegiatan yang aman dan sesuai dengan tujuan.	Penilaian resiko keamanan informasi.	
Sumber Anggaran (Budget Resources)	<ul style="list-style-type: none"> • Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD). • Dokumen Pelaksanaan Anggaran (DPA) 	Program dan Kegiatan.	Audit pelaksanaan kegiatan pemerintah	<ul style="list-style-type: none"> • Ikhtisar Hasil Pemeriksaan Semester (IHPS) – BPK • Laporan Hasil Pemeriksaan (LHP) – Inspektorat daerah. 	

Sumber: Dikembangkan Oleh Peneliti dari *Information System Resources* yang dikemukakan oleh James O'Brien dan Kenneth C. Laudon.

Lampiran 4.5 Simulasi Kesiapan Sumber Daya Organisasi Perangkat Daerah yang Diteliti

I. Matriks Kesiapan Sumber Daya Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar

Aspek	Variabel	Sub – Variabel	Indikator Keamanan	Referensi Keamanan	Tingkat Kesiapan OPD
Sumber Daya Manusia (<i>Human Resources</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Belum memiliki pejabat keamanan informasi • Telah memiliki Pejabat PPID • Tidak memiliki staf dengan latar belakang pendidikan teknik informasi dan komunikasi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Belum memiliki personil yang telah mengikuti Diklat. TIK. • Belum memiliki personil yang telah mengikuti Diklat. Keamanan Informasi di Ruang Siber. 	Belum memiliki pengetahuan, pemahaman & kesadaran akan pentingnya keamanan informasi di ruang siber.	Belum ada staf Dinas Damkar. Kota Makassar yang telah memiliki sertifikat keahlian di bidang keamanan informasi di ruang siber	Belum Siap
Perangkat Keras (<i>Hardware Resources</i>)	-	-	-	-	
Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	Sistem operasi berbasis <i>PC</i> dan <i>mobile</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem Informasi Pemetaan dan Wilayah Manajemen Kebakaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Berguna • Tidak dapat digunakan • Berpotensi tidak aman 	<ul style="list-style-type: none"> • Belum pernah dilakukan pembaharuan sistem 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi <i>Mobile Damkar Makassar</i> 		<ul style="list-style-type: none"> • Belum pernah dilakukan <i>assessment</i> 	
Sumber Daya Jaringan (<i>Network Resources</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Metro Ethernet.</i> 	-	-	Belum pernah dilakukan <i>assessment</i>	
Prasarana Fisik (<i>Physical Facilities Resources</i>)	-	-	-	-	
Perangkat Aturan (<i>Legalware</i>)	Rencana Strategis Dinas Damkar Kota Makassar	<ul style="list-style-type: none"> • Kerangka Acuan Kerja (KAK). • Kontrak kerja • Belum memiliki SOP 	Pelaksanaan kegiatan belum sesuai yang diharapkan	Belum pernah dilakukan <i>assessment</i>	
Sumber Anggaran (<i>Budget Resources</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) • Dokumen Pelaksanaan Anggaran (DPA) 	Program dan Kegiatan.	Audit pelaksanaan kegiatan pemerintah	Laporan Hasil Pemeriksaan (LHP) Inspektorat Kota Makassar	

Sumber: Data Diolah Oleh Peneliti

II. Matriks Kesiapan Sumber Daya Dinas Perhubungan

Aspek	Variabel	Sub – Variabel	Indikator Keamanan	Referensi Keamanan	Tingkat Kesiapan OPD
Sumber Daya Manusia (<i>Human Resources</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Belum memiliki pejabat keamanan informasi • ATCS Kota Makassar dalam kendali Kepala Seksi Moda Transportasi • Telah memiliki Pejabat PPID. • Tidak memiliki staf dengan latar belakang pendidikan atau keahlian di bidang TIK 	Belum ada staf Dishub. Kota Makassar yang telah mengikuti Pendidikan dan Latihan TIK dan Keamanan Informasi di Ruang Siber.	Telah memiliki kesadaran akan pentingnya keamanan informasi di ruang siber namun dalam pemahaman yang terbatas	Belum ada staf Dishub. Kota Makassar yang telah memiliki sertifikat keahlian di bidang keamanan informasi di ruang siber	Belum Siap
Perangkat Keras (<i>Hardware Resources</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Perangkat komputer. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Central Processing Unit (CPU)</i> 	<i>Access Control (Manual login room & Password)</i>	Belum pernah dilakukan <i>assessment</i>	

	<ul style="list-style-type: none"> Perangkat kelengkapan komputer 	<ul style="list-style-type: none"> TV LCD, CCTV dll. 			
Perangkat Lunak (Software Resources)	Sistem operasi berbasis PC	Sistem Informasi <i>Adaptive Traffic Control System (ATCS)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Berguna Tidak dapat digunakan Berpotensi tidak aman 	Belum pernah dilakukan <i>assessment</i>	
Sumber Daya Jaringan (Network Resources)	<ul style="list-style-type: none"> <i>Metro Ethernet</i> 	-	-	Belum pernah dilakukan <i>assessment</i>	
Prasarana Fisik (Physical Facilities Resources)	Pusat Monitor dan Kendali Lalu Lintas Kota Makassar	Ruang Kendali Sistem Lalu Lintas Kota Makassar	<i>Access Control (Manual login room)</i>	Belum pernah dilakukan <i>assessment</i>	
Perangkat Aturan (Legalware Resources)	Rencana Strategis (Renstra) Dishub. Kota Makassar	<ul style="list-style-type: none"> Kerangka Acuan Kerja (KAK). Kontrak kerja. Belum ada SOP. 	Operasional kegiatan tidak berlanjut	Belum pernah dilakukan <i>assessment</i>	
Sumber Anggaran (Budget Resources)	<ul style="list-style-type: none"> Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) 	Program dan Kegiatan	Audit pelaksanaan kegiatan pemerintah	Laporan Hasil Pemeriksaan (LHP) Inspektorat Kota Makassar	

	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumen Pelaksanaan Anggaran (DPA) 				
--	--	--	--	--	--

Sumber: Data Diolah Oleh Peneliti

III. Matriks Kesiapan Sumber Daya Dinas Kesehatan

A s p e k	V a r i a b e l	S u b – V a r i a b e l	I n d i k a t o r Keamanan	Referensi Keamanan	Tingkat K e s i a p a n O P D
Sumber Daya Manusia (<i>Human Resources</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Belum memiliki pejabat keamanan informasi • Telah memiliki Pejabat PPID • Tidak memiliki staf dengan latar belakang pendidikan atau keahlian di bidang TIK 	<ul style="list-style-type: none"> • Belum ada staf Dinkes. Kota Makassar yang telah mengikuti Pendidikan dan Latihan TIK dan Keamanan Informasi di Ruang Siber. 	Belum memiliki kesadaran akan pentingnya keamanan informasi di ruang siber	Belum ada staf Dinas Kesehatan Kota Makassar yang telah memiliki sertifikat keahlian di bidang keamanan informasi di ruang siber	Belum Siap

Perangkat Keras (<i>Hardware Resources</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Perangkat komputer. • Perangkat kelengkapan komputer 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Server Farm</i> (bekerjasama dengan RS. Pendidikan UNHAS). • <i>Central Processing Unit (CPU)</i> di tiap Puskesmas. • <i>Portable cardiogram</i> • <i>Portable ultrasonogram</i> 		Belum pernah dilakukan <i>assessment</i>	
Perangkat Lunak (<i>Software Resources</i>)	Sistem operasi berbasis <i>PC</i> dan <i>mobile</i> .	Sistem Informasi <i>Telemedicine</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Berguna • Digunakan • Berpotensi tidak aman 	Belum pernah dilakukan <i>assessment</i>	
Sumber Daya Jaringan (<i>Network Resources</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Metro Ethernet</i>. 	-	-	Belum pernah dilakukan <i>assessment</i>	
Prasarana Fisik (<i>Physical Facilities Resources</i>)	-	-	-	Belum pernah dilakukan <i>assessment</i>	
Perangkat Aturan (<i>Legalware Resources</i>)	Rencana Strategis (Renstra) Dishub. Kota Makassar	<ul style="list-style-type: none"> • Kerangka Acuan Kerja (KAK) • MoU 	Berpotensi tidak aman.	Belum pernah dilakukan <i>assessment</i>	

		• SOP			
Sumber Anggaran (Budget Resources)	<ul style="list-style-type: none"> • Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) • Dokumen Pelaksanaan Anggaran (DPA) 	Program dan Kegiatan	Audit pelaksanaan kegiatan pemerintah	Laporan Hasil Pemeriksaan (LHP) Inspektorat Kota Makassar	

Sumber: Data Diolah Oleh Peneliti

IV. Matriks Kesiapan Sumber Daya Dinas Komunikasi dan Informatika

A s p e k	V a r i a b e l	S u b – V a r i a b e l	I n d i k a t o r Keamanan	R e f e r e n s i Keamanan	T i n g k a t K e s i a p a n O P D
Sumber Daya Manusia (Human Resources)	<ul style="list-style-type: none"> • Belum memiliki pejabat keamanan informasi • Telah memiliki Pejabat PPID • Memiliki staf dengan latar belakang 	Belum ada staf Diskominfo. Kota Makassar yang telah mengikuti Diklat Keamanan Informasi di Ruang Siber.	Memiliki kesadaran keamanan informasi di ruang siber namun dalam pemahaman yang terbatas	Belum ada staf Diskominfo. Kota Makassar yang telah memiliki sertifikat keahlian di bidang keamanan informasi di ruang siber	Belum Siap

	pendidikan dan keahlian di bidang TIK.				
Perangkat Keras (Hardware Resources)	<ul style="list-style-type: none"> • Perangkat komputer. • Perangkat kelengkapan komputer. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Server Farm</i> • <i>Central Processing Unit (CPU)</i>. • Video wall, CCTV dll 	<i>Access Control (Password)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Benchmarking to the best practise</i> pada Pemda. DKI Jakarta, Pemkot Surabaya dan Bandung • Belum pernah dilakukan <i>assessment</i>. 	
Perangkat Lunak (Software Resources)	Program aplikasi	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem Informasi <i>Makassar Open Data</i> • Sistem <i>C4ISR Smart City Makassar</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Berguna • Digunakan • Berpotensi tidak aman 	Belum pernah dilakukan <i>assessment</i>	
Sumber Daya Jaringan (Network Resources)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Metro Ethernet</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Firewall</i> • <i>Intrusion Detecting System (IDS)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Keamanan fisik • Keamanan jaringan • Keamanan operasional sistem. 	Belum pernah dilakukan <i>assessment</i>	

Prasarana Fisik (Physical Facilities Resources)	<ul style="list-style-type: none"> • Pusat monitor dan kendali (<i>war room</i>) Kota Cerdas Makassar 	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang kendali kota (<i>operation room</i>) 	<i>Access Control (Id Card, Password)</i>		
Perangkat Aturan (Legalware Resources)	Rencana Strategis (Renstra) Dishub. Kota Makassar	<ul style="list-style-type: none"> • Kerangka Acuan Kerja (KAK). • Kontrak kerja • SOP 	Pelaksanaan kegiatan sesuai dengan tujuan	Belum pernah dilakukan <i>assessment</i>	
Sumber Anggaran (Budget Resources)	<ul style="list-style-type: none"> • Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) • Dokumen Pelaksanaan Anggaran (DPA) 	Program dan Kegiatan	Audit pelaksanaan kegiatan pemerintah	Laporan Hasil Pemeriksaan (LHP) Inspektorat Kota Makassar	

Sumber: Data Diolah Oleh Peneliti

Lampiran 4.6 Simulasi Tahapan Kegiatan Pengembangan Sistem Informasi Kota Cerdas

Tahapan Pelaksanaan	Pelaksana	Tindakan	Indikator Keberhasilan	Keluaran (Output)
Perencanaan	Organisasi Perangkat Daerah (OPD)	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan dasar pelaksanaan • Menentukan tujuan, waktu, anggaran dan strategi pelaksanaan kegiatan • Menentukan metode pelaksanaan kegiatan 	<ul style="list-style-type: none"> • Rancangan Kerangka Acuan Kerja (<i>Term of Reference</i>) • Rancangan Anggaran dan Biaya 	<ul style="list-style-type: none"> • Kerangka Acuan Kerja (<i>Term of Reference</i>) • Rencana Anggaran dan Biaya (RAB)
Analisis	Organisasi Perangkat Daerah (OPD) dan <i>developer</i> sistem informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikasi kebutuhan dan permasalahan OPD • Identifikasi kebutuhan warga kota terhadap OPD • <i>Benchmarking to the best practise</i> 	Rancangan awal sistem informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan awal pelaksanaan kegiatan • Dokumentasi pelaksanaan kegiatan
Perancangan	<i>Developer</i> sistem informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Merancang <i>output</i> (laporan, tampilan layar) • Merancang prosedur 	Rancangan sistem informasi yang sesuai kebutuhan warga dan	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan antara pelaksanaan kegiatan

		<ul style="list-style-type: none"> • Merancang input • Merancang basis data • Merancang jaringan komputer, dll. 	OPD, dapat digunakan dan aman	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentasi pelaksanaan kegiatan
Penerapan internal	Organisasi Perangkat Daerah (OPD) dan <i>developer</i> sistem informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Memasang perangkat komputer dan program • Melatih pemakaian sistem informasi 	Sistem informasi yang sesuai kebutuhan warga dan OPD, dapat digunakan dan aman	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan penerapan internal • Laporan penilaian resiko keamanan informasi di ruang siber (<i>Risk infosec. assessment</i>) • Dokumentasi pelaksanaan kegiatan
Pengujian dan Pengintegrasian	Organisasi Perangkat Daerah (OPD) dan <i>developer</i> sistem informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Menguji operasional sistem informasi • Mengevaluasi komponen sistem informasi 	Sistem informasi yang sesuai kebutuhan warga dan OPD, dapat digunakan, lulus uji dan integrasi serta tidak memiliki kerentanan	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan penilaian resiko keamanan informasi di ruang siber (<i>Risk infosec. assessment</i>) • Laporan akhir pelaksanaan kegiatan • Dokumentasi pelaksanaan kegiatan

Pengoperasian dan Pemeliharaan	Organisasi Perangkat Daerah (OPD)	<ul style="list-style-type: none"> • Operasionalisasi sistem informasi • Evaluasi sistem informasi • Pemeliharaan sistem informasi 	Sistem informasi yang sesuai kebutuhan warga dan OPD, dapat digunakan dan aman	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan pelaksanaan kegiatan • Serah terima pekerjaan kepada Pemda. • Laporan operasional sistem informasi • Laporan penilaian resiko keamanan informasi di ruang siber (<i>Risk infosec. assessment</i>)
--------------------------------	-----------------------------------	---	--	--

Sumber: Dikembangkan oleh Peneliti dari Tabel Tahapan Pengembangan Sistem dengan SDLC dalam Wing Wahyu Winarno, *Sistem Informasi Manajemen* (Yogyakarta: UPP STIM YKPN, 2017), hlm.224.

Lampiran 4.7 Simulasi Tahapan Kegiatan Pengembangan Sistem Informasi di Organisasi Perangkat Daerah dalam Lingkungan Pemerintah Kota Makassar

**I. Organisasi Perangkat Daerah : Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar
Sistem Informasi : Sistem Informasi Pemetaan dan Manajemen Wilayah Kebakaran**

Tahapan Pelaksanaan	Pelaksana	Tindakan	Indikator Keberhasilan	Keluaran (Output)
Perencanaan	Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan dasar pelaksanaan • Menentukan tujuan, waktu, anggaran dan strategi pelaksanaan kegiatan • Menentukan metode pelaksanaan kegiatan 	<ul style="list-style-type: none"> • Rancangan Kerangka Acuan Kerja (<i>Term of Reference</i>) • Rancangan Anggaran dan Biaya 	<ul style="list-style-type: none"> • Kerangka Acuan Kerja (<i>Term of Reference</i>) • Rencana Anggaran dan Biaya (RAB)
Analisis	Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar dan <i>developer</i> sistem informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikasi kebutuhan dan permasalahan Dinas Damkar. Kota Makassar • Identifikasi kebutuhan warga kota terhadap Dinas Damkar. Kota Makassar • <i>Benchmarking to the best practise</i> 	Rancangan awal sistem informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan awal pelaksanaan kegiatan • Dokumentasi pelaksanaan kegiatan

Perancangan	<i>Developer</i> sistem informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Merancang <i>output</i> (laporan, tampilan layar) • Merancang prosedur • Merancang input • Merancang basis data • Merancang jaringan komputer, dll. 	Rancangan sistem informasi tidak sesuai kebutuhan OPD, tidak dapat digunakan dan berpotensi tidak aman	<ul style="list-style-type: none"> • Permintaan perbaikan rancangan oleh PPK • Laporan antara pelaksanaan kegiatan • Dokumentasi pelaksanaan kegiatan.
Penerapan internal	Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar dan <i>developer</i> sistem informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Memasang perangkat komputer dan program • Tidak ada pelatihan kepada staf Dinas Damkar Kota Makassar tentang pemakaian sistem informasi 	Sistem informasi tetap tidak sesuai kebutuhan OPD, tidak dapat digunakan dan berpotensi tidak aman	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada laporan penerapan internal • Tidak dilakukan penilaian resiko keamanan informasi di ruang siber (<i>Risk infosec. assessment</i>) • Permintaan perbaikan sistem informasi oleh PPK • Dokumentasi pelaksanaan kegiatan.
Pengujian dan Pengintegrasian	Dinas Pemadam Kebakaran Kota	<ul style="list-style-type: none"> • Menguji operasional sistem informasi 	Sistem informasi tetap tidak sesuai	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan penilaian resiko keamanan

	Makassar dan <i>developer</i> sistem informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Mengevaluasi komponen sistem informasi 	kebutuhan warga dan OPD, dapat digunakan, lulus uji dan integrasi serta tidak memiliki kerentanan	<p>informasi di ruang siber (<i>Risk infosec. assessment</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan akhir pelaksanaan kegiatan • Dokumentasi pelaksanaan kegiatan.
Pengoperasian dan Pemeliharaan	Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada operasionalisasi sistem informasi • Tidak ada evaluasi sistem informasi • Belum dilakukan pemeliharaan sistem informasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem informasi berpotensi tidak digunakan • Berpotensi tidak aman 	<ul style="list-style-type: none"> • Belum diserahkan kepada Pemda. • Tidak ada laporan operasional sistem informasi • Belum dilakukan penilaian resiko keamanan informasi di ruang siber (<i>Risk infosec. assessment</i>).

Sumber: Data Diolah Oleh Peneliti

II. Organisasi Perangkat Daerah : Dinas Perhubungan Kota Makassar
Sistem Informasi : Adaptive Traffic Control System (ATCS)

Tahapan Pelaksanaan	Pelaksana	Tindakan	Indikator Keberhasilan	Keluaran (Output)
Perencanaan	Dinas Perhubungan Kota Makassar	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan dasar pelaksanaan • Menentukan tujuan, waktu, anggaran dan strategi pelaksanaan kegiatan • Menentukan metode pelaksanaan kegiatan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rancangan Kerangka Acuan Kerja (<i>Term of Reference</i>) • Rancangan Anggaran dan Biaya 	<ul style="list-style-type: none"> • Kerangka Acuan Kerja (<i>Term of Reference</i>) • Rencana Anggaran dan Biaya (RAB)
Analisis	Dishub. Kota Makassar dan <i>developer</i> sistem informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikasi kebutuhan dan permasalahan Dishub. Kota Makassar • Identifikasi kebutuhan warga kota terhadap lalu lintas Kota Makassar. 	Rancangan awal sistem informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan awal pelaksanaan kegiatan • Dokumentasi pelaksanaan kegiatan
Perancangan	<i>Developer</i> sistem informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Merancang <i>output</i> (laporan, tampilan layar) • Merancang prosedur 	<ul style="list-style-type: none"> • Rancangan sistem informasi sesuai kebutuhan Dishub. Kota Makassar 	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan antara pelaksanaan kegiatan

		<ul style="list-style-type: none"> • Merancang input • Merancang basis data • Merancang jaringan komputer, dll. 	namun berpotensi tidak aman	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentasi pelaksanaan kegiatan • Belum dilakukan penilaian resiko keamanan informasi di ruang siber (<i>Risk infosec. assessment</i>).
Penerapan internal	Dishub. Kota Makassar dan <i>developer</i> sistem informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Memasang perangkat komputer dan program • Dilakukan pelatihan kepada staf Dishub. Kota Makassar tentang pengoperasian sistem informasi 	Sistem informasi sesuai kebutuhan Dishub. Makassar namun berpotensi tidak aman	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada laporan penerapan internal • Dokumentasi pelaksanaan kegiatan • Belum dilakukan penilaian resiko keamanan informasi di ruang siber (<i>Risk infosec. assessment</i>).
Pengujian dan Pengintegrasian	Dishub. Kota Makassar dan <i>developer</i> sistem informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Menguji operasional sistem informasi • Mengevaluasi komponen sistem informasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem informasi beroperasi sesuai kebutuhan warga dan Dishub. Kota Makassar 	<ul style="list-style-type: none"> • Belum dilakukan penilaian resiko keamanan informasi di ruang siber (<i>Risk infosec. assessment</i>)

			<ul style="list-style-type: none"> • Berpotensi tidak aman • Kunci-kunci sistem tidak diserahkan kepada pihak Dishub. Kota Makassar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan akhir pelaksanaan kegiatan • Dokumentasi pelaksanaan kegiatan
Pengoperasian dan Pemeliharaan	Dinas Perhubungan Kota Makassar	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada operasionalisasi sistem informasi • Tidak ada evaluasi sistem informasi • Belum dilakukan pemeliharaan sistem informasi 	Sistem informasi tidak beroperasi	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada laporan operasional sistem informasi • Belum dilakukan penilaian resiko keamanan informasi di ruang siber (<i>Risk infosec. assessment</i>).

Sumber: Data Diolah Oleh Peneliti

III. Organisasi Perangkat Daerah : Dinas Kesehatan Kota Makassar
Sistem Informasi : *Telemedicine Home Care Makassar*

Tahapan Pelaksanaan	Pelaksana	Tindakan	Indikator Keberhasilan	Keluaran (Output)
Perencanaan	Dinas Kesehatan Kota Makassar	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan dasar pelaksanaan • Menentukan tujuan, waktu, anggaran dan strategi pelaksanaan kegiatan • Menentukan metode pelaksanaan kegiatan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rancangan Kerangka Acuan Kerja (<i>Term of Reference</i>) • Rancangan Anggaran dan Biaya 	<ul style="list-style-type: none"> • Kerangka Acuan Kerja (<i>Term of Reference</i>) • Rencana Anggaran dan Biaya (RAB)
Analisis	Dinkes. Kota Makassar dan RS. Pendidikan UNHAS	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikasi kebutuhan dan permasalahan Dinkes. Kota Makassar • Identifikasi kebutuhan warga kota terhadap layanan kesehatan. 	Rencana kerjasama antara Dinkes. Kota Makassar dan RS. Pendidikan UNHAS	<ul style="list-style-type: none"> • Rancangan Nota Kesepahaman • Dokumentasi pelaksanaan kegiatan
Perancangan	RS. Pendidikan UNHAS	<ul style="list-style-type: none"> • Rancangan perangkat dan sistem aplikasi dikembangkan oleh 	<ul style="list-style-type: none"> • Rancangan sistem informasi sesuai kebutuhan Dinkes. dan warga Kota Makassar namun 	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumen Nota Kesepahaman (<i>MoU</i>)

		pihak RS. Pendidikan UNHAS	berpotensi tidak aman	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentasi pelaksanaan kegiatan • Belum dilakukan penilaian resiko keamanan informasi di ruang siber (<i>Risk infosec. assessment</i>).
Penerapan internal	Dinkes. Kota Makassar dan RS. Pendidikan UNHAS	<ul style="list-style-type: none"> • Pengadaan perangkat <i>Telemedicine</i> • Dilakukan pelatihan kepada staf Dinkes. Kota Makassar tentang pengoperasian sistem informasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem informasi sesuai kebutuhan Dinkes. dan warga Kota Makassar • Berpotensi tidak aman 	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentasi pelaksanaan kegiatan • Belum dilakukan penilaian resiko keamanan informasi di ruang siber (<i>Risk infosec. assessment</i>).
Pengujian dan Pengintegrasian	Dinkes. Kota Makassar dan RS. Pendidikan UNHAS	<ul style="list-style-type: none"> • Menguji operasional sistem informasi • Mengevaluasi komponen sistem informasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem informasi beroperasi sesuai kebutuhan warga dan Dinkes. Kota Makassar • Monitoring sistem dilakukan oleh RS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Belum dilakukan penilaian resiko keamanan informasi di ruang siber (<i>Risk infosec. assessment</i>)

			Pendidikan UNHAS <ul style="list-style-type: none"> • Penyimpanan data rekam medis pasien rujukan dilakukan oleh <i>server</i> RS. Pendidikan UNHAS • Berpotensi tidak aman 	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentasi pelaksanaan kegiatan
Pengoperasian dan Pemeliharaan	Dinkes. Kota Makassar dan RS. Pendidikan UNHAS	<ul style="list-style-type: none"> • Operasionalisasi sistem informasi • Pemeliharaan sistem informasi dilakukan oleh pihak RS. Pendidikan UNHAS • Pemeliharaan perangkat <i>Telemedicine</i> dilakukan oleh masing-masing Puskesmas dalam kendali Dinkes. Kota Makassar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem informasi beroperasi sesuai kebutuhan warga dan Dinkes. Kota Makassar • Berpotensi tidak aman 	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan harian dan bulanan layanan <i>Telemedicine</i> • Belum dilakukan penilaian resiko keamanan informasi di ruang siber (<i>Risk infosec. assessment</i>)

Sumber: Data Diolah Oleh Peneliti

IV. Organisasi Perangkat Daerah : Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar
Sistem Informasi : Sistem Informasi *Makassar Open Data*

Tahapan Pelaksanaan	Pelaksana	Tindakan	Indikator Keberhasilan	Keluaran (<i>Output</i>)
Perencanaan	Dinas Kominfo. Kota Makassar	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan dasar pelaksanaan • Menentukan tujuan, waktu, anggaran dan strategi pelaksanaan kegiatan • Menentukan metode pelaksanaan kegiatan 	<ul style="list-style-type: none"> • Rancangan Kerangka Acuan Kerja (<i>Term of Reference</i>) • Rancangan Anggaran dan Biaya 	<ul style="list-style-type: none"> • Kerangka Acuan Kerja (<i>Term of Reference</i>) • Rencana Anggaran dan Biaya (RAB)
Analisis	Dinas Kominfo. Kota Makassar	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikasi kebutuhan dan permasalahan Diskominfo. Kota Makassar • Identifikasi perlunya penyebaran informasi kepada warga kota. 	Rancangan awal sistem informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan awal pelaksanaan kegiatan • Dokumentasi pelaksanaan kegiatan
Perancangan	Dinas Kominfo. Kota Makassar	<ul style="list-style-type: none"> • Merancang <i>output</i> (laporan, tampilan layar) • Merancang prosedur • Merancang input 	<ul style="list-style-type: none"> • Rancangan sistem informasi sesuai kebutuhan Diskominfo, OPD 	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan antara pelaksanaan kegiatan

		<ul style="list-style-type: none"> • Merancang basis data • Merancang jaringan komputer, dll. 	<p>lainnya dan warga Kota Makassar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berpotensi tidak aman 	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentasi pelaksanaan kegiatan • Belum dilakukan penilaian resiko keamanan informasi di ruang siber (<i>Risk infosec. assessment</i>).
Penerapan internal	Dinas Kominfo. Kota Makassar	<ul style="list-style-type: none"> • Memasang perangkat komputer dan program • Melakukan sosialisasi pemanfaatan sistem informasi kepada seluruh OPD 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem informasi sesuai kebutuhan Diskominfo, OPD lainnya dan warga Kota Makassar • Berpotensi tidak aman 	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan sosialisasi • Dokumentasi pelaksanaan kegiatan • Belum dilakukan penilaian resiko keamanan informasi di ruang siber (<i>Risk infosec. assessment</i>).
Pengujian dan Pengintegrasian	Dinas Kominfo Kota Makassar	<ul style="list-style-type: none"> • Menguji operasional sistem informasi • Mengevaluasi komponen sistem informasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem informasi beroperasi sesuai kebutuhan Diskominfo, OPD lainnya dan warga Kota Makassar 	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan akhir pelaksanaan kegiatan • Belum dilakukan penilaian resiko keamanan informasi di ruang

			<ul style="list-style-type: none"> • Sistem terintegrasi ke <i>War Room Smart City Makassar</i> • Data tersimpan pada <i>server farm War Room Smart City Makassar</i> • Berpotensi tidak aman. 	<p>siber (<i>Risk infosec. assessment</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dokumentasi pelaksanaan kegiatan
Pengoperasian dan Pemeliharaan	Dinas Kominfo. Kota Makassar	<ul style="list-style-type: none"> • Operasionalisasi sistem informasi • Pemeliharaan sistem oleh Diskominfo. Kota Makassar 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem informasi beroperasi sesuai kebutuhan Diskominfo, OPD lainnya dan warga Kota Makassar • Berpotensi tidak aman 	<ul style="list-style-type: none"> • Belum dilakukan penilaian resiko keamanan informasi di ruang siber (<i>Risk infosec. assessment</i>)

Sumber: Data Diolah Oleh Peneliti

RIWAYAT HIDUP PENELITI



Hasanuddin Hamid Karaeng Lewa, lahir di Makassar pada 16 April 1978. Menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar lulus tahun 1990, Sekolah Menengah Pertama lulus tahun 1993, Sekolah Menengah Atas lulus tahun 1997 dan Sarjana (S1) lulus tahun 2003, pada tahun 2017 melanjutkan program Magister (S-2) di Universitas Pertahanan.

Sejak tahun 1998, Peneliti memulai karir sebagai asisten perencana hingga koordinator perencana dan pengawasan pada beberapa perusahaan jasa konsultansi di bidang teknik sipil. Pada tahun 2007 hingga saat ini, Peneliti aktif sebagai Aparatur Sipil Negara (ASN).