



UNIVERSITAS PERTAHANAN

**PENGARUH KOMPETENSI DAN KOMITMEN PERSONEL INSTALASI
RADIONUKLIR TERHADAP KESIAPSIAGAAN BENCANA RADIASI DI
RUMAH SAKIT PUSAT ANGKATAN DARAT GATOT SOEBROTO**

ELVIANA KABAN

NIM. 120170301011

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

**FAKULTAS KEAMANAN NASIONAL
PROGRAM STUDI MANAJEMEN BENCANA**

**BOGOR
DESEMBER 2018**

LEMBAR PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :

Nama : Elviana Kaban
NIM : 120170301011
Program Studi : Manajemen Bencana
Judul : Pengaruh Kompetensi dan Komitmen Personel Instalasi Radionuklir terhadap Kesiapsiagaan Bencana Radiasi di Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat Gatot Soebroto

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister dalam Ilmu Pertahanan pada Program Studi Manajemen Bencana Fakultas Keamanan Nasional.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Mayjen TNI (Purn) Dr. dr. Heridadi, M.Sc. (.....)

Pembimbing II : Kolonel Kes Dr. IDK Kerta Widana, S.KM, M.KKK (.....)

Penguji I : Laksma TNI Dr. Drs. I Wayan Warka, M.M (.....)

Penguji II : Mayor Ckm Dr. Drs. Mukhtadi, M.M (.....)

Penguji III : Brigjen TNI Lasmono, M.Si (Han) (.....)

Ditetapkan di : Bogor.
Tanggal : Desember 2018

PERNYATAAN ORISIONALITAS

Dengan ini 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, paragraph, subbab atau bab dari karya yang pernah ditulis atau diterbitkan, kecuali yang secara tertulis diajukan dalam naskah ini 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, Desember 2018

Elviana Kaban

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

Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Elviana Kaban
NIM : 120170301011
Program Studi : Manajemen Bencana
Jenis Karya : Tesis

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

Pengaruh Kompetensi dan Komitmen Personil Instalasi Radionuklir Terhadap Kesiapsiagaan Bencana Radiasi di Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat Gatot Soebroto.

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 mempublikasikan Tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta/Karya Intelektual dari tesis ini.

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

Bogor, Desember 2018

Elviana Kaban

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti ucapkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkah dan rahmat-Nya peneliti dapat menyelesaikan tesis, dengan judul **“Pengaruh Kompetensi dan Komitmen Personel Instalasi Radionuklir terhadap Kesiapsiagaan Bencana Radiasi di Rumah Sakit Angkatan Darat Gatot Soebroto”**, sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Magister Pertahanan di Universitas Pertahanan.

Dalam penyusunan tesis ini peneliti banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini peneliti menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Letjen TNI Dr. Tri Legionosuko, S.I.P., M.AP, selaku Rektor Universitas Pertahanan,
2. Bapak Laksda TNI Dr. Siswo Hadi Sumantri, S.T., M.MT, selaku Dekan Fakultas Keamanan Nasional,
3. Bapak Kolonel Kes Dr. I Dewa Ketut Kertawidana, M.KKK, selaku Sekretaris Program Studi Manajemen Bencana dan pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing tesis ini.

4. Bapak Mayjen (Purn) TNI Dr. dr. Heridadi, M.Sc selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing tesis ini.
5. Bapak Kolonel Ckm dr. Eko Purnomo, Sp. KN , selaku Kepala Instalasi Radionuklir, yang telah memberikan izin penelitian di instalasi radionuklir Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat Gatot Soebroto
6. Bapak Letkol Ckm dr. Djoko Nariman, Sp. KN (K)., M.Kes, selaku pembimbing lapangan di instalasi radionuklir Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat Gatot Soebroto
7. Personel instalasi radionuklir Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat Gatot Soebroto yang telah meluangkan waktunya untuk menjadi responden dalam penelitian ini.
8. Mayor Ckm dr. Darma Malem Sembiring, Sp. THT-KL, abang yang selalu memberikan motivasi dan dukungannya.
9. Ayahanda Darmanson Kaban, Ibunda Suharni, beserta adik-adik Librianta Br. Kaban dan Sri Ulina Br. Kaban, dan keluarga peneliti lainnya yang tidak dapat disebutkan semuanya, yang telah setia memberikan semangat, dan kasih sayang, serta doa yang tulus bagi peneliti sehingga dapat menyelesaikan tesis ini.

10. Teman-teman seperjuangan prodi Manajemen Bencana Cohort 8 di Universitas Pertahanan yang telah banyak memberikan semangat dan masukan dalam penyusunan tesis ini

Peneliti sadar bahwa tesis ini masih terdapat kekurangan. Untuk itu kritik dan saran pembaca sangat diharapkan peneliti demi kebaikan tesis ini. Akhirnya peneliti berharap semoga penelitian ini bermanfaat bagi bidang pertahanan.

Bogor, Desember 2018

Elviana Kaban

ABSTRAK

PENGARUH KOMPETENSI DAN KOMITMEN PERSONIL INSTALASI RADIONUKLIR TERHADAP KESIAPSIAGAAN BENCANA RADIASI DI RUMAH SAKIT PUSAT ANGKATAN DARAT GATOT SOEBROTO

ELVIANA KABAN

Ancaman bencana di rumah sakit dapat bersumber dari kecelakaan pada peralatan di rumah sakit. Instalasi radionuklir memiliki risiko tinggi untuk mengalami kecelakaan yang dapat menimbulkan *man made disaster*. Risiko ini dapat berasal dari faktor luar yaitu bencana alam dan juga kesalahan prosedur dari aspek personilnya. RSPAD sebagai rumah sakit kepresidenan merupakan rumah sakit rujukan TNI tertinggi berupaya meningkatkan kesiapsiagaan untuk menghadapi ancaman bencana radiasi yang dapat bersumber dari peralatan radiodiagnostik dan bahan radioaktif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh kompetensi, komitmen dan kesiapsiagaan pada personil instalasi radionuklir terhadap bencana radiasi di RSPAD Gatot Soebroto. Metode penelitian ini adalah pendekatan asosiatif kuantitatif dengan teknik pengumpulan data *proportional random sampling* menggunakan kuesioner. Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa terdapat pengaruh signifikan kompetensi, komitmen, pengaruh kompetensi dan komitmen secara simultan terhadap kesiapsiagaan personil instalasi radionuklir dalam menghadapi bencana radiasi. Variabel kompetensi memiliki kontribusi pengaruh parsial sebesar 43 % terhadap kesiapsiagaan bencana radiasi, sedangkan variabel komitmen memiliki pengaruh parsial sebesar 41,6%. Pengaruh kompetensi dan komitmen secara simultan terhadap kesiapsiagaan adalah sebesar 48,9% sedangkan sisanya 51,1% dipengaruhi oleh variabel lain. Persamaan regresi linier yang didapat adalah $Y = 8,914 + 0,371X_1 + 0,456X_2$. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh kompetensi, komitmen, pengaruh kompetensi dan komitmen secara simultan terhadap kesiapsiagaan bencana radiasi di Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat Gatot Soebroto. Oleh karena itu diperlukan pengoptimalan pengembangan SDM melalui peningkatan pendidikan dan pelatihan yang berkesinambungan.

Kata kunci: kompetensi, komitmen, kesiapsiagaan, bencana radiasi, instalasi radionuklir.

ABSTRACT

THE INFLUENCE OF COMPETENCE AND COMMITMENT OF RADIONUCLEAR INSTALLATION PERSONNEL OF RADIATION DISASTER PREPAREDNESS IN INDONESIAN CENTRAL ARMY HOSPITAL GATOT SOEBROTO

ELVIANA KABAN

The threat of disaster in hospitals can be sourced from accidents of hospital equipments. These risks of disaster in hospital can be happened from external factors, natural disaster and human error. Indonesian army hospital Gatot Soebroto, as a presidential hospital Gatot Soebroto is the highest level of army hospital must increase the preparedness of radiation disaster. The purpose of this study is to analyze the influence of competence and commitment to the preparedness of radionuclear installation personnel against radiation disaster at Indonesian Army Hospital Gatot Soebroto. This research method is a associative quantitative approach with proportional random sampling method using a questionnaire. The results of this study if there is an influence between competence and commitment to preparedness of radionuclear installation personnel to face radiation disaster. Competency variable have an influence of 43% on radiation disaster preparedness, while commitment variables have an influence of 41,6%. The effect of competency and commitment simultaneously on preparedness is 48,9% while the remaining 51,1% is influenced by other variables. The linier regression equation of this study is $Y = 8,914 + 0,371X_1 + 0,456X_2$. The conclusion of this study is that there is an influence of competence and commitment to radiation disaster preparedness. Therefore, it is necessary to continuously improve human resource development through continuous improvement of education and training.

Keywords: competence, commitment, preparedness, radiation disaster, radionuclear installation.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PENYATAAN ORISIONALITAS	iii
PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	8
1.3 Batasan Masalah	9
1.4 Rumusan Masalah	9
1.5 Tujuan Penelitian	10
1.6 Manfaat Penelitian	11
BAB 2 KAJIAN TEORETIK	12
2.1 Bencana dalam Keamanan Nasional	12
2.2 Kesiapsiagaan dalam Penanggulangan Bencana	33
2.3 Manajemen	44
2.4 Budaya Keselamatan Nuklir	49
2.5 Kompetensi	51

2.6	Komitmen	53
2.7	Hasil Penelitian Terdahulu.....	57
2.7	Kerangka Teoretik	60
2.8	Hipotesis Penelitian	61
BAB 3	METODE PENELITIAN.....	62
3.1	Desain Penelitian	62
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	62
3.3	Populasi dan Sampel Penelitian	63
3.4	Instrumen Penelitian	65
3.4.1	Instrumen Variabel Kesiapsiagaan	65
3.4.2	Instrumen Variabel Kompetensi	66
3.4.3	Instrumen Variabel Komitmen	68
3.5	Pengujian Validitas dan Reliabilitas	69
3.6	Teknik Pengumpulan Data	71
3.7	Teknik Analisis Data	73
3.8	Uji Asumsi Klasik	75
3.9	Hipotesis Statistika	76
BAB 4	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	77
4.1	Gambaran Obyek Penelitian	77
4.1.1	Sejarah RSPAD Gatot Soebroto	77
4.1.2	Profil RSPAD Gatot Soebroto	78
4.1.3	Gambaran Instalasi Radionuklir	79
4.1.4	Struktur Organisasi Instalasi Radionuklir.....	81
4.1.5	Gambaran Responden Penelitian	86
4.2	Deskripsi Data	91
4.2.1	Deskripsi Variabel Kesiapsiagaan.....	91
4.2.2	Deskripsi Variabel Kompetensi	97

4.2.3 Deskripsi Variabel Komitmen	104
4.3 Pengujian Asumsi Klasik	109
4.3.1 Uji Normalitas.....	109
4.3.2 Uji Linieritas.....	110
4.3.3 Uji Homogenitas	112
4.5 Pengujian Hipotesis.....	113
4.5.1 Uji Pengaruh Kompetensi Terhadap Kesiapsiagaan Personil Instalasi Radionuklir (Uji Bivariat)	114
4.5.2 Uji Pengaruh Komitmen Terhadap Kesiapsiagaan Personil Instalasi Radionuklir (Uji Bivariat)	116
4.5.3 Uji Pengaruh Kompetensi dan Komitmen terhadap Kesiapsiagaan Personil Instalasi Radionuklir (Uji Multivariat)	117
4.5 Pembahasan	121
4.5.1 Pengaruh Kompetensi Terhadap Kesiapsiagaan Personil Instalasi Radionuklir terhadap Bencana Radiasi di RSPAD Gatot Soebroto	121
4.5.2 Pengaruh Komitmen Terhadap Kesiapsiagaan Personil Instalasi Radionuklir terhadap Bencana Radiasi di RSPAD Gatot Soebroto	125
4.5.3 Pengaruh Kompetensi dan Komitmen terhadap Kesiapsiagaan Personil Instalasi Radionuklir terhadap Bencana Radiasi di RSPAD Gatot Soebroto	130
 BAB 5 KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	 133
5.1 Kesimpulan	133
5.2 Implikasi	137
5.3 Saran	138

DAFTAR PUSTAKA..... 140
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Waktu Paruh Radionuklida.....	18
Tabel 2.2 Peralatan dan Personil di Instalasi Radiodiagnostik	21
Tabel 2.3 Gejala Penyakit ARS	29
Tabel 2.4 Cedera Radiasi Lokal	30
Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu	58
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	63
Tabel 3.2 Kelompok Sampel	65
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Variabel Kesiapsiagaan	66
Tabel 3.4 Kisi-Kisi Variabel Kompetensi	68
Tabel 3.5 Kisi-Kisi Variabel Komitmen	69
Tabel 3.6 Tabel Skoring	73
Tabel 3.7 Tabel interpretasi Koefisien Korelasi.....	75
Tabel 4.1 Pengaturan Penempatan Kerja.....	86
Tabel 4.2 Deskripsi Lama Bekerja	87
Tabel 4.3 Unit Kerja	88
Tabel 4.4 Deskripsi Pendidikan Personil.....	89
Tabel 4.5 Deskripsi Pangkat/Golongan.....	90
Tabel 4.6 Tabel Validitas Variabel Kesiapsiagaan	92
Tabel 4.7 Uji Reliabilitas Variabel Kesiapsiagaan.....	93
Tabel 4.8 Deskripsi Statistika Kesiapsiagaan	94
Tabel 4.9 Rekapitulasi Kuesioner Kesiapsiagaan.....	96
Tabel 4.10 Tabel Validitas Variabel Kompetensi.....	98
Tabel 4.11 Uji Reliabilitas Variabel Kompetensi.....	99
Tabel 4.12 Deskripsi Statistika Kompetensi.....	100
Tabel 4.13 Rekapitulasi Kuesioner Kompetensi	102

Tabel 4.14 Tabel Validitas Variabel Kompetensi.....	105
Tabel 4.15 Tabel Uji Reliabilitas Variabel Komitmen	105
Tabel 4.16 Deskripsi Statistika Komitmen.....	106
Tabel 4.17 Rekapitulasi Kuesioner Komitmen	108
Tabel 4.18 Hasil Uji Normalitas.....	110
Tabel 4.19 Uji Linearitas Kompetensi dengan Kesiapsiagaan	111
Tabel 4.20 Uji Linearitas Komitmen dengan Kesiapsiagaan.....	112
Tabel 4.21 Uji Homogenitas.....	113
Tabel 4.22 Uji Hipotesis Variabel Kompetensi	114
Tabel 4.23 Tabel Koefisien Determinasi Kompetensi	115
Tabel 4.24 Uji Hipotesis Variabel Komitmen	116
Tabel 4.25 Tabel Koefisien Determinasi Komitmen	117
Tabel 4.26 Tabel Koefisien Korelasi Berganda.....	118
Tabel 4.27 Uji Hipotesis Simultan	119
Tabel 4.28 Koefisien Determinasi	119
Tabel 4.29 Tabel Persamaan Regresi	120

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Model Dasar Motivasi.....	46
Gambar 2.2 Keamanan Nuklir Efektif.....	50
Gambar 2.2 Kerangka Teoretik.....	61
Gambar 4.1 Struktur Organisasi Instalasi Radionuklir	82

DAFTAR SINGKATAN

AHRQ	: <i>Agency for Healthcare Research and Quality</i>
ARS	: <i>Acute Radiation Syndrom</i>
CBRNE	: <i>Chemical, Biological, Radiological, Nuclear, and Explosives</i>
Co	: Cobalt
Cs	: Cesium
CR	: <i>Computed Radiography</i>
CT	: <i>Computed Tomography</i>
DSA	: <i>Digital Substraction Angiography</i>
EEG	: <i>Electro Encephalo Graphy</i>
EKG	: Elektrocardiografi
Gy	: Gray (satuan radiasi)
HPHC	: <i>High Performance High Commitment</i>
I	: Iodine
IGD	: Instalasi Gawat Darurat
Ir	: Iridium
KARS	: Komite Akreditasi Rumah Sakit
LINAC	: <i>Linear Accelarator</i>
MEP	: <i>Motor Evoked Potential</i>
MRI	: <i>Magnetic Resonance Imaging</i>
NVQ/SNVQ	: <i>National Vocational Qualifications/ Scottish Vocational Qualitification</i>
PACS	: <i>Picture Archiving Communication System</i>
P	: Plutonium
P3B-RS	: Pedoman Perencanaan Penyiagaan Bencana bagi Rumah Sakit
Ra	: Radon
RSPAD	: Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat

SOP : Standar Operasional Prosedur
Tc : Technetium
UNISDR : *United Nations International Strategy for Disaster Reduction*
USG : Ultrasonografi
WHO : *World Health Organization*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di era globalisasi dalam bidang kimia, biologi, radiologi, nuklir, dan bahan peledak (*Chemical, Biological, Radiological, Nuclear, and Explosives/CBRNE*) pada hakekatnya dapat digunakan dalam kepentingan kesejahteraan manusia.¹ Namun bahan-bahan berbahaya tersebut dapat berpotensi terjadi *human error* atau penyalahgunaan bahan-bahan berbahaya oleh orang-orang yang tidak bertanggungjawab. Penyalahgunaan bahan-bahan berbahaya ini dapat menimbulkan *man made disaster* yang dapat berimplikasi pada keamanan dan keselamatan umat manusia.

Salah satu bencana buatan manusia yang dapat terjadi adalah penyalahgunaan teknologi berbahan radioaktif dan fasilitas dengan sumber radiasi. Kecelakaan radiasi dapat terjadi pada kebocoran reaktor nuklir, perindustrian, dan sumber fasilitas medis di rumah sakit. Fasilitas berbahan radioaktif dan sumber radiasi di rumah sakit adalah instalasi radionuklir yang memiliki risiko bahaya tinggi bagi pasien, personel, masyarakat dan lingkungan. Ancaman bahaya ini jika tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan bencana radiasi. Bahaya yang menyertai pemanfaatan ini perlu menerapkan konsep proteksi dan keselamatan radiasi yang dilaksanakan penuh disiplin oleh seluruh personel dalam penerapan ketenaganukliran di rumah sakit karena efeknya dapat mempengaruhi keselamatan pasien, personel, masyarakat, dan lingkungan.

Pemanfaatan peralatan pada instalasi radionuklir untuk terapi pengobatan yang banyak digunakan di pelayanan kesehatan namun di sisi

¹ Kementerian Pertahanan, Buku Putih Pertahanan Indonesia, (Jakarta, Kementerian Pertahanan, 2015), Hlm. 12.

lain, pemanfaatan radiasi juga memiliki risiko bahaya dari bahan baku, proses pelaksanaannya dan hasil akhirnya berupa limbah radioaktif. Potensi ancaman ini dapat mengancam keselamatan pasien, personel, pengunjung dan lingkungan. Interaksi radiasi dengan tubuh manusia dapat mengakibatkan terjadinya efek buruk bagi kesehatan. Efek kesehatan ini, dapat dimulai dari tingkat molekuler hingga menimbulkan gejala klinis. Keparahan dan sifat gejala dan waktu kemunculan gejala sangat tergantung pada jumlah dosis radiasi dan laju penerimaannya yang diserap oleh tubuh. Tingkat keparahan dari waktu pajanan akan meningkat jika dosis yang diterimanya semakin besar.²

Organ paru merupakan organ yang sensitif jika terjadi pajanan radiasi eksternal dan internal. Efek utama yang terjadi adalah pneumonitis interstisial yang diikuti fibrosis (jaringan ikat) sebagai akibat dari rusaknya sistem vaskularisasi sel kapiler dan jaringan ikat yang dapat berakhir dengan kematian. Kerusakan sel paru biasanya terjadi pada dosis 5 – 15 Gy. Dosis ambang tunggal 6-7 Gy sebagai dosis ambang terjadinya pneumonitis akut.

Radiasi dapat juga berdampak pada organ reproduksi, dengan berisiko mengakibatkan terjadinya kemandulan, menopause dini, gangguan janin seperti malformasi organ serta mengakibatkan terjadinya retardasi mental.³ Pengaruh yang terjadi pada tubuh tidak hanya berupa kematian sel tetapi juga dapat menyebabkan perubahan sel dan fungsi yang berbeda. Sel tubuh yang mengalami pajanan radiasi, dalam jangka waktu yang lebih lama ditambah dengan pengaruh bahan toksik lainnya dapat berkembang menjadi kanker seperti leukemia yang diperkirakan dapat muncul sekitar 8 tahun, dan dua atau tiga kali lebih panjang seperti kanker payudara atau kanker tulang.

² Edi Hiswara, *Buku Pintar Proteksi dan Keselamatan Radiasi di Rumah Sakit*, (Jakarta Selatan, BATAN Press, 2015), Hlm. 20

³ *Ibid*, Hlm 22.

Jika sel genetik mengalami perubahan, maka sifat sel ini dapat diwariskan keturunannya.

Efek lainnya yang dapat terjadi saat menerima pajanan radiasi adalah Sindrom Radiasi Akut (SRA) jika tubuh menerima dosis radiasi sekitar 1 Gy atau lebih yang dapat berakhir kematian dalam waktu yang singkat.⁴ SRA terjadi melalui tiga tahap. Tahap pertama yaitu fase inisial atau sindroma prodromal dengan gejala hilangnya nafsu makan, mual, muntah dan diare. Tahap kedua adalah fase laten yaitu periode dimana pasien tidak mengalami gejala apapun setelah sindroma prodromal selesai. Tahap ketiga adalah fase dimana SRA muncul dengan sendirinya. Manifestasi klinis dari fase ini digolongkan tiga tingkat keparahan yaitu sindroma sistem pembentukan darah (*hematopoietic syndrome*) yaitu menurunkan jumlah sel darah setelah 2-4 minggu pada dosis ambang sindrom 1 Gy, dan dapat menyebabkan kematian dalam waktu 2-8 minggu pada dosis sekitar 2 Gy, sindrom sistem pencernaan (*gastrointestinal syndrome*) yang dapat menyebabkan terjadi kematian dalam waktu 3 hari – 2 minggu dengan dosis ambang 10 Gy, sindroma sistem syaraf pusat (*central nervous system syndrome*) yang muncul kurang dari 3 jam dengan dosis ambang sekitar 20 Gy. Secara umum, dosis radiasi yang diterima adalah antara 6-10 Gy yang dapat mengakibatkan kematian. Efek radiasi ini harus diawasi oleh bagian keselamatan dan kesehatan kerja dari instansi yang memanfaatkan radiasi tersebut sebab efek ini dapat mengancam nyawa manusia dan mengakibatkan bencana jika tidak diatasi dengan baik.⁵

Penelitian yang dilakukan oleh Martin pada tahun 2005 yang berjudul *A Survey of Incidents in Radiology and Nuclear Medicine in the West of Scotland* menyebutkan bahwa terdapat 606 insiden yang terjadi di departemen radiologi dan kedokteran nuklir yaitu insiden di departemen

⁴ *Ibid*, Hlm. 24.

⁵ *Ibid*, hal 25.

radiologi sebanyak 85%, kesalahan prosedur atau *human error* sebanyak 80%, kontaminasi di kedokteran nuklir sebanyak 49%, paparan pasien di kedokteran nuklir sebanyak 37%, kesalahan dari pengarah sebanyak 32%, dan kegagalan dalam pengelolaan bahan radioaktif sebanyak 10%.⁶ Hasil investigasi pada insiden ini menunjukkan bahwa pentingnya prosedur dan keamanan untuk mengidentifikasi kesalahan.

Bencana radiasi yang pernah terjadi terkait fasilitas kesehatan adalah kejadian di Goiania, Brazil pada tahun 1997 yaitu penyalahgunaan mesin teleterapi berbahan radioaktif cesium-137 di sebuah klinik yang lama diabaikan. Peristiwa tersebut mengakibatkan 4 orang meninggal dunia akibat mengalami sindrom radiasi akut dengan dosis sebanyak 4,5 Gy hingga 6 Gy. Sebanyak 112.000 warga kota terdampak dipantau, diantaranya 249 orang mengalami kontaminasi radiasi internal maupun eksternal, dan 28 orang mengalami luka radiasi⁷

Beberapa rumah sakit di Indonesia telah memiliki sarana prasarana kesehatan yang difasilitasi dengan instalasi radionuklir seperti Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo, Rumah Sakit Harapan Kita, Rumah Sakit Pusat Pertamina, Rumah Sakit Kanker Dharmais, Rumah Sakit Gading Pluit, Rumah Sakit Hasan Sadikin, Rumah Sakit Dr. Sutomo, Rumah Sakit RM. Jamil, Rumah Sakit Marta Friska, dan Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat Gatot Soebroto.⁸ Rumah sakit Pusat Angkatan Darat (RSPAD) Gatot Soebroto merupakan rumah sakit kepresidenan dan menjadi rujukan tertinggi di TNI AD dan masyarakat umum. RSPAD sudah terakreditasi JCI (*Joint Commission International*) dan KARS Paripurna. RSPAD diharapkan

⁶ C J Martin, "A survey of incidents in radiology and nuclear medicine in the West of Scotland", *The British of Radiology*, 78 (2005), 913-921. Hlm.913

⁷ International Atomic Energy Agency, *The Radiological Accident in Goiania*, (Vienna: IAEA, 1988), hlm.11.

⁸ Anonim "Baru 17 RS di Indonesia Miliki Instalasi Kedokteran Nuklir", dalam <http://www.pdpersi.co.id/content/news.php?catid=2&mid=5&nid=173>, diakses pada 4 Agustus 2018.

memiliki kesiapsiagaan yang tinggi untuk melindungi pasiennya dan menjadi rumah sakit pedoman bagi rumah sakit TNI dan pemerintah lainnya. RSPAD dilengkapi dengan fasilitas-fasilitas yang menunjang perawatan dan pengobatan pasien, salah satu fasilitas modern yang digunakan RSPAD adalah instalasi radionuklir.

Instalasi radionuklir di RSPAD Gatot Soebroto terdiri dari instalasi radiologi konvensional, Instalasi radiologi intervensi, instalasi radioterapi dan instalasi kedokteran nuklir. Radiologi intervensional merupakan pemeriksaan sederhana menggunakan sinar rontgen (sinar X). radiologi intervensional yang digunakan di RSPAD terdiri dari radiologi intervensional kontras dan tanpa kontras. Pemeriksaan radiologi konvensional kontras merupakan pemeriksaan yang disertai dengan penggunaan obat kontras yang dapat memperlihatkan kelainan yang ada dan mempertajam diagnosis. Pemeriksaan radiologi konvensional tanpa kontras dilakukan pada berbagai organ tubuh seperti jantung, paru (toraks) dan tulang-tulang pada seluruh bagian tubuh. Peralatan radiologi konvensional yang digunakan di RSPAD terdiri dari *Digital Radiography*, *Fluroscopy*, Mammografi, Ultrasonografi (USG).⁹

Bagian fasilitas lainnya dari instalasi radionuklir di RSPAD adalah radiologi intervensi. Radiologi intervensi merupakan subspecialisasi radiologi yang menggunakan teknik radiologi diagnostik dan terapi yang melibatkan pemasukan kateter atau instrumen lain melalui lubang alamiah tubuh atau kulit. Pemeriksaan dengan radiologi intervensi di RSPAD meliputi *neurointervensional radiology*, *hepato gastro enterology intervensi*, *pheripheral intervensional radiology*, *genito urinary intervensional*, dan *oncologi intervensional radiology*.

⁹ Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat. Pedoman Pelayanan Instalasi Radionuklir RS Kepresidenan RSPAD Gatot Soebroto, (Jakarta, Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat, 2016), Hlm. 3.

Selain radiologi konvensional dan intervensional, RSPAD juga memiliki fasilitas radioterapi. Radioterapi atau disebut dengan terapi radiasi merupakan pengobatan yang menggunakan sinar pengion dan sinar non pengion bagi penderita kanker maupun non kanker. Radioterapi dibagi menjadi dua jenis yaitu radiasi eksternal dengan menggunakan mesin radiasi yang diberikan pada jarak tertentu antara sumber radiasi dengan tumor, dan brakiterapi dengan mendekatkan atau menempelkan sumber radiasi dengan tumor. Peralatan radioterapi di RSPAD meliputi LINAC *Precise Treatment System*, CT Simulator Radioterapi, dan *Treatment Planning System*.¹⁰

Bagian dari instalasi radionuklir lainnya adalah instalasi kedokteran nuklir. Instalasi kedokteran nuklir merupakan salah satu fasilitas yang melakukan pencitraan kedokteran dengan melibatkan zat berlabel radionuklida atau radiofarmasi. Kedokteran nuklir melibatkan dosis radiasi tinggi untuk target pengobatan penyakit seperti tumor atau kelenjar tiroid. Salah satu terapi dalam instalasi kedokteran nuklir yang digunakan di RSPAD adalah terapi ablasi gondok. Terapi ablasi gondok hipertiroid merupakan pengobatan dengan kedokteran nuklir metode radio ablasi 131 iodium radioaktif. Prosedur pengobatan ini dilakukan dengan cara pasien meminum 131 iodium radioaktif cair dosis kecil (kurang lebih 1 s/d 5 ml). Jenis radioaktif ini tidak berasa, tidak berwarna dan tidak berbau serta cepat diserap di saluran pencernaan.¹¹

Saat ini instalasi radionuklir RSPAD dipimpin oleh seorang kepala bagian instalasi radionuklir yang dikepalai oleh seorang dokter dengan kualifikasi dokter spesialis kedokteran nuklir, dan memiliki personel lainnya seperti perawat, rekam medis, radiografer, serta personel pendukung

¹⁰ Anonim, "Cerebro Vascular Center", dalam <http://www.rspadgs.net/v2/index.php/page/13>, diakses pada 4 Agustus 2018.

¹¹ *Ibid*, Hal.2

lainnya. Sebagai sebuah organisasi kerja yang memiliki risiko radiasi tinggi maka manajemen di instalasi radionuklir harus menerapkan kesiapsiagaan kedaruratan radiasi yang harus diwujudkan melalui kesiapan kebijakan, Standar Operasional Prosedur (SOP), fasilitas sarana prasarana dan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi serta komitmen yang kuat untuk mewujudkan budaya keselamatan (*safety culture*) radionuklir.

Kesiapsiagaan kedaruratan radiasi perlu didukung dengan kompetensi pada seluruh personelnnya sesuai dengan ketentuan dan peraturan. Tenaga pendukung seperti petugas kebersihan atau tenaga administrasi perlu mendapatkan pelatihan dan pendidikan. Dari hasil survei pendahuluan, pelatihan dan pendidikan radiasi belum sepenuhnya mendapatkan pelatihan dan pendidikan secara berkala.

Dalam rangka terwujudnya *safety culture* pada instalasi radionuklir perlu didukung adanya komitmen secara menyeluruh terkait penerapan kesehatan kerja dan keselamatan radiasi nuklir kepada seluruh personel mulai dari kepala bagian, pelaksana medis dan pelaksana non medis. Saat ini di RSPAD sedang mengupayakan peningkatan komitmen personel di instalasi radionuklir.

Menurut Heinrich dalam teori *domino effect* menyebutkan bahwa penyebab kecelakaan di tempat kerja dipengaruhi oleh faktor perilaku tidak aman atau *unsafe action* (85%) dan kondisi tidak aman atau *unsafe condition* (15%).¹² Teori tersebut menjelaskan bahwa faktor manusia atau *human error* sangat menentukan upaya *safety culture* apabila SDM dengan perilaku tidak aman dapat dikendalikan dengan komitmen yang tinggi, maka kejadian kecelakaan ini dapat diminimalkan. Hal ini didukung oleh teori Armstrong dalam buku HPHC (*High Performance High Commitment*) yang

¹² Ronan Carbery & Christine Cross, *Human Resource Management*, (London, Red Globe Press, 1988), Hlm. 226

menjelaskan bahwa jika komitmen yang tinggi maka kinerja dari organisasi kerja termasuk bidang keselamatan radiasi ini akan terwujud.

Ancaman bahaya radiasi dapat menimbulkan masalah besar yang dapat mengancam keselamatan masyarakat. Apabila masalah-masalah yang berkaitan dengan penggunaan teknologi radioaktif di rumah sakit tidak diperhatikan dan segera diatasi dapat menjadi kerentanan sehingga menimbulkan *man made disaster*. Untuk menganalisis lebih lanjut terkait permasalahan ini, maka peneliti tertarik untuk meneliti pengaruh kompetensi dan komitmen personel instalasi radionuklir terhadap kesiapsiagaan kedaruratan nuklir. di RSPAD Gatot Soebroto.

1.2 Identifikasi Masalah

Ancaman bencana di rumah sakit dapat bersumber dari kecelakaan pada peralatan rumah sakit. Instalasi radionuklir memiliki risiko tinggi untuk mengalami kecelakaan yang dapat menimbulkan *man made disaster*. Bencana yang ditimbulkan dapat mengakibatkan kelebihan paparan radiasi pada pasien, personel, dan lingkungan. Risiko ini dapat berasal dari faktor luar yaitu bencana alam seperti gempa bumi yang dapat merusak peralatan di instalasi radionuklir.

RSPAD sebagai rumah sakit kepresidenan dan merupakan rumah sakit TNI tertinggi perlu meningkatkan kewaspadaan untuk menghadapi ancaman bencana radiasi dari instalasi radionuklir. Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat diidentifikasi beberapa masalah antara lain:

- a. Kesiapsiagaan kedaruratan radiasi perlu didukung dengan kompetensi pada seluruh personelnnya sesuai dengan ketentuan dan peraturan. Dari hasil survei pendahuluan, pelatihan dan pendidikan radiasi belum sepenuhnya mendapatkan pelatihan dan pendidikan secara berkala dan memiliki struktur organisasi bencana yang belum optimal.

- b. Personel instalasi radionuklir RSPAD sudah memiliki kompetensi sesuai dengan bidang profesi masing-masing, namun kompetensi menghadapi bencana radiasi masih perlu dioptimalkan
- c. Sebagai sebuah organisasi yang memiliki risiko radiasi tinggi maka manajemen di instalasi radionuklir RSPAD harus menerapkan kesiapsiagaan kedaruratan nuklir yang diwujudkan melalui kesiapan kebijakan, Standar Operasional Prosedur (SOP), fasilitas sarana prasarana dan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi serta komitmen yang kuat untuk mewujudkan budaya keselamatan (*safety culture*) radionuklir.
- d. Saat ini, RSPAD sedang mengupayakan komitmen personel melalui pelatihan dan pendidikan dan meningkatkan kompetensi personelnnya.

1.3 Batasan Masalah

Faktor penyebab terjadinya *man made disaster* terhadap bencana radiasi yang dapat ditimbulkan dari fasilitas instalasi radionuklir dapat berasal dari faktor alam seperti gempa bumi, sarana dan prasarana, Standar Operasional Prosedur (SOP), kebijakan rumah sakit, dan faktor personel. Faktor personel merupakan faktor dominan yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja yang dipengaruhi oleh perilaku tidak aman dan kondisi yang tidak aman. Dalam penelitian ini, maka penulis membatasi pada faktor personel yaitu kompetensi dan komitmen personel dan kesiapsiagaan RSPAD dalam menghadapi ancaman bencana radiasi.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah di atas, penggunaan instalasi radionuklir di rumah sakit memerlukan kesiapsiagaan dalam menghadapi ancaman bencana internal di rumah sakit. Dalam penyelenggaraannya, upaya

keselamatan instalasi radionuklir harus didukung oleh kompetensi dan komitmen sehingga terwujud keselamatan di instalasi radionuklir secara optimal. Dengan demikian permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Apakah kompetensi personel instalasi radionuklir RSPAD berpengaruh positif dan signifikan terhadap kesiapsiagaan bencana radiasi di RSPAD?
- b. Apakah komitmen personel instalasi radionuklir RSPAD berpengaruh positif dan signifikan terhadap kesiapsiagaan bencana radiasi di RSPAD?
- c. Apakah kompetensi dan komitmen personel instalasi radionuklir RSPAD berpengaruh secara simultan berpengaruh terhadap kesiapsiagaan bencana radiasi di RSPAD?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun maksud dari penelitian ini adalah:

- a. Menganalisis pengaruh kompetensi personel instalasi radionuklir RSPAD terhadap kesiapsiagaan bencana radiasi di RSPAD
- b. Menganalisis pengaruh komitmen personel instalasi radionuklir RSPAD terhadap kesiapsiagaan bencana radiasi di RSPAD
- c. Menganalisis kompetensi dan komitmen personel instalasi radionuklir secara simultan terhadap kesiapsiagaan bencana radiasi di RSPAD.

1.6 Manfaat Penelitian

- a. Manfaat teoretik

Penelitian ini bermanfaat untuk pengembangan ilmu pertahanan khususnya pengembangan SDM untuk menunjang sistem

kesehatan pertahanan negara sehingga akan mendukung penyelenggaraan pertahanan negara dalam menghadapi ancaman *man made disaster*

b. Manfaat praktis

- 1) Menjadi pedoman kegiatan operasional penanganan korban bencana radiasi di bidang medik
- 2) Menjadi acuan dalam menyusun kebijakan terkait keselamatan penggunaan teknologi nuklir di fasilitas kesehatan.
- 3) Menjadi masukan bagi RSPAD untuk meningkatkan kompetensi dan kompetensi rumah sakit terkait kesiapsiagaan menghadapi bencana bencana.
- 4) Penelitian ini diharapkan menjadi masukan dalam penelitian selanjutnya khususnya terkait dengan kesiapsiagaan bencana radiasi di fasilitas kesehatan.

BAB 2

KAJIAN TEORETIK

2.1 Bencana dalam Keamanan Nasional dan Pertahanan Negara

Perkembangan lingkungan strategis yang dinamis memberikan dampak positif maupun negatif terhadap pengembangan sistem pertahanan negara. Dinamika lingkungan strategis mempengaruhi ancaman yang semakin kompleks. Ancaman merupakan faktor utama dalam penyusunan sistem pertahanan negara. Dampak ancaman yang ditimbulkan meliputi segala kondisi sosial yang terdiri dari aspek ideologi, politik, sosial budaya, ekonomi, pertahanan dan keamanan. Ancaman nyata dinilai dapat membahayakan kedaulatan negara, keutuhan wilayah dan keselamatan segenap bangsa. Ancaman di masa depan dapat digolongkan menjadi tiga jenis yaitu ancaman militer, non militer dan hibrida dalam bentuk ancaman nyata dan belum nyata. Ancaman nyata yang dihadapi setiap saat merupakan bentuk ancaman yang menjadi prioritas dalam penanganannya. Salah satu ancaman nyata yang dihadapi adalah bencana alam, bencana non alam, dan bencana akibat perbuatan manusia (*man made disaster*).

Potensi bencana berdampak luas terhadap kehidupan bermasyarakat. Bencana alam terdiri dari tsunami, banjir, gempa bumi, angin puting beliung, longsor, erupsi gunung berapi, kebakaran hutan dan lahan gambut. Kejadian bencana alam terjadi pada beberapa negara yang merupakan tantangan dan risiko yang terus dihadapi dan perlu diantisipasi oleh setiap negara.¹ Bencana yang dapat mengganggu kestabilan keamanan suatu negara tidak hanya bersumber dari alam saja, namun dapat berasal dari perbuatan manusia.

¹ Kementerian Pertahanan Republik Indonesia, *Buku putih Pertahanan Indonesia*. (Jakarta: Kementerian Pertahanan Republik Indonesia, 2015), Hlm. 16.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang kimia, biologi, radiologi, nuklir dan bahan peledak (*Chemical, Biological, Radiological, Nuclear, and Explosives/ CBRNE*) telah meningkatkan penguasaan, dan penggunaan CBRNE untuk kepentingan kesejahteraan manusia. Bahan-bahan berbahaya ini berpotensi mengancam keamanan dan keselamatan manusia jika dikuasai oleh kelompok yang tidak bertanggung jawab. Hal ini dapat berimplikasi dengan mengakibatkan terjadinya ancaman bencana buatan manusia (*man made disaster*).

Ancaman bencana baik ancaman bencana alam maupun bencana buatan manusia (*man made disaster*) menjadi tantangan yang dapat berpengaruh terhadap penyelenggaraan sistem pertahanan negara di Indonesia. Sistem pertahanan negara (*sishaneg*) adalah sistem pertahanan yang bersifat semesta yang melibatkan seluruh warga negara, wilayah, dan sumber daya nasional lainnya, dan dipersiapkan secara dini oleh pemerintah serta diselenggarakan secara total, terpadu, terarah, dan berlanjut untuk menegakkan kedaulatan negara, keutuhan wilayah dan keselamatan segenap bangsa dari segala ancaman.² Dalam menghadapi ancaman nonmiliter, sistem pertahanan negara Indonesia menempatkan Kementerian/Lembaga (K/L) di luar bidang pertahanan sebagai unsur utama dengan dibantu oleh unsur lain kekuatan bangsa.

Dinamika lingkungan strategis berimplikasi terhadap perkembangan lingkungan global dan sistem kesehatan pertahanan negara. Bencana akibat dari perubahan lingkungan global berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat sehingga perlu pula didukung dengan teknologi kesehatan dan sumber daya untuk mendukung pertahanan negara. Sumber daya manusia perlu dibina untuk mengembangkan kemampuan baik profesi maupun keterampilan (*non profesi*) serta tenaga pendukung/penunjang kesehatan

² Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 tahun 2002 tentang Pertahanan Negara, Pasal 1 ayat (1).

agar mampu melakukan tugas-tugas sesuai dengan tuntutan profesi dan keilmuan dalam rangka upaya pertahanan negara.

a. Pengertian Bencana

United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR) pada tahun 2009, mendefinisikan bencana merupakan gangguan serius terhadap keberfungsian sebuah komunitas atau masyarakat yang mengakibatkan kerugian dan dampak yang meluas terhadap manusia, materi, ekonomi dan lingkungan, yang melampaui kemampuan komunitas atau masyarakat yang terkena dampak tersebut untuk mengatasinya dengan menggunakan sumber daya mereka sendiri. UU No. 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan bencana mendefinisikan bahwa bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerusakan harta benda, dan dampak psikologis.³

Berikutnya, Puspongoro & Sujudi (2016) menjelaskan bahwa ada tiga unsur penting dari suatu bencana yaitu:

- 1) Fungsi normal masyarakat terdampak bencana menjadi terganggu
- 2) Bencana melebihi kemampuan dan mekanisme masyarakat yang terdampak untuk melaksanakan masing-masing fungsinya
- 3) Masyarakat yang terdampak bencana cukup besar tidak mungkin mampu kembali ke fungsi normalnya tanpa bantuan dari luar.⁴

³ Undang-Undang Republik Indonesia tentang Penanggulangan Bencana Nomor 24 tahun 2007.

⁴ Aryono Puspongoro & Achmad Sujudi, *Kegawatdaruratan dan Bencana*, (Jakarta: Rayyana Komunikasindo, 2016), Hlm.80.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa bencana merupakan serangkaian peristiwa atau gangguan fungsi suatu masyarakat dimana ancaman bencana melebihi kapasitas masyarakat sehingga masyarakat tidak tangguh menghadapi bencana. Masyarakat yang mengalami gangguan keberfungsian sosial perlu mendapatkan bantuan dari luar hingga fungsi masyarakat kembali normal.

Manajemen bencana dilakukan sesuai dengan siklus manajemen bencana yang terdiri dari:

1) Fase Mitigasi

Fase pertama dari siklus bencana adalah mitigasi yang terdiri dari langkah-langkah untuk meminimalkan efek dari bencana di masa mendatang. Fase mitigasi berbeda dengan fase perencanaan karena fase mitigasi kurang terfokus pada tanggapan medis terhadap kejadian bencana dan lebih banyak terkait dengan perlindungan struktur fisik dan pengembangan ekonomi. Efektifitas fase mitigasi tergantung pada penilaian jenis bencana yang paling mungkin mempengaruhi masyarakat. Analisis ancaman lanjutan ini harus mencakup hal-hal berikut:

- a) Membangun kode/tanda peringatan di area rawan bencana
- b) Membentuk undang-undang untuk mencegah pembangunan di daerah rawan bencana
- c) Asuransi bencana untuk meminimalkan dampak ekonomi dari suatu bencana⁵

2) Fase kesiapsiagaan

Fase berikutnya dari siklus bencana adalah perencanaan dan persiapan yang mencakup perencanaan logistik dan pelatihan-pelatihan yang penting untuk merespon bencana. Tujuan keseluruhan

⁵ Robert A. Partridge, Lawrence Proano, David Marozzi. *op.cit.*, Hlm.22.

dari fase perencanaan adalah menyiapkan keadaan darurat untuk meminimalkan korban jiwa dan dampak sosial dari bencana. Fase perencanaan dapat dibagi menjadi dua kategori yang berbeda yaitu perencanaan umum dan perencanaan kejadian spesifik

3) Tanggap Darurat

Fase respons merupakan upaya yang segera dilakukan untuk mencegah kerugian hidup selama dan setelah bencana. Upaya tanggap darurat mencakup hal-hal berikut ini:

- a) Mengaktifkan rencana operasi darurat komunitas
- b) menyediakan perawatan medis darurat serta keselamatan dan keamanan
- c) pencarian dan penyelamatan korban
- d) evakuasi dan menyediakan tempat penampungan darurat

Selain mencegah korban jiwa, tujuan lain dari fase tanggap darurat adalah meminimalkan dampak ekonomi dan kemasyarakatan bencana dengan menyediakan kebutuhan dasar untuk korban bencana yang lebih komprehensif.

4) Fase Pemulihan

Fase pemulihan dimulai segera setelah bencana terjadi. Fase ini meliputi membangun kembali daerah yang terdampak bencana menjadi komunitas yang berfungsi kembali. Pada fase ini memerlukan kerjasama antara masyarakat dan lembaga bantuan yang diperlukan untuk membentuk kembali utilitas dasar seperti listrik dan air, membangun kembali infrastruktur, mengembalikan fungsi pelayanan sipil. Fase pemulihan dibagi menjadi dua bagian yaitu:

- a) pemulihan jangka pendek yang meliputi kegiatan-kegiatan seperti: membangun kembali kebutuhan penting seperti makanan, tempat tinggal, dan perawatan medis darurat.

Bagian ini sedikit bertumpang tindih dengan fase tanggap darurat

- b) pemulihan jangka panjang yang meliputi kegiatan-kegiatan untuk membangun keadaan kembali normal. Bagian ini dapat berlangsung selama berbulan-bulan hingga bertahun-tahun. Pada bagian ini dalam menghasilkan pembangunan kembali yang lengkap dengan langkah-langkah mitigasi baru.⁶

b. Hazard Radiasi

Radiasi merupakan energi yang dipancarkan dalam bentuk gelombang atau partikel. Radiasi dapat dimaknai pula sebagai cara perambatan energi ke lingkungan tanpa membutuhkan media hantar. Ciri-ciri dari radiasi nuklir adalah tidak dapat dirasakan secara langsung dan dapat menembus berbagai jenis bahan.⁷ Radiasi dapat dibagi menjadi radiasi elektromagnetik dan radiasi partikel. Radiasi elektromagnetik merupakan radiasi yang tidak memiliki massa, terdiri dari gelombang mikro, inframerah, cahaya tampak, sinar X, dan sinar kosmik. Radiasi partikel merupakan radiasi yang memiliki massa dan berupa partikel, terdiri dari partikel alfa, beta, dan neutron.

Ditinjau dari muatan listriknya, radiasi dibedakan menjadi radiasi pengion dan non pengion. Radiasi pengion merupakan radiasi yang apabila bertabrakan dengan sesuatu, akan muncul partikel listrik berupa ion, peristiwa tersebut disebut dengan ionisasi. Radiasi pengion juga disebut dengan radiasi nuklir atau radiasi atom, yang terdiri dari sinar , sinar kosmik, sinar gamma, serta partikel alfa, beta dan neutron. radiasi neutron hanya

⁶ *Ibid*, Hlm.24.

⁷ Zubaidah, Alatas, et, al, 2009.*Buku Pintar Nuklir*, Diakses pada tanggal 15 Agustus 2018 dari http://drive.batan.go.id/kip/documents/12buku_pintar.pdf.

terdapat pada reaktor nuklir. Radiasi non pengion merupakan radiasi yang tidak menimbulkan ionisasi, yang terdiri dari gelombang mikro, gelombang inframerah, gelombang radio, cahaya ultraviolet dan cahaya tampak. Pemancaran radiasi dari bahan radioaktif tidak dapat dimusnahkan, namun dapat berkurang secara alamiah atau disebut dengan peluruhan. Setiap radioisotop dapat berkurang atau melemah dalam jangka waktu tertentu, jangka waktu tersebut disebut dengan waktu paruh. Beberapa waktu paruh radioisotop dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2.1 Waktu Paruh Radionuklida

No	Radionuklida	Umur Paruh
1	Uranium-238	4,5 milyar tahun
2	Plutorium-239	24.000 tahun
3	Cesium-137	30 tahun
4	Cobalt-60	5,3 tahun
5	Iodium-131	8 hari
6	Nitrogen-16	7,6 detik

Sumber: Zubaidah, et al, 2009

Pemanfaatan radiasi nuklir salah satunya banyak digunakan di bidang kedokteran/kesehatan. Radioisotop banyak digunakan sebagai alat diagnosis penyakit dan terapi berbagai penyakit pada bidang kedokteran. Peralatan pencitraan (*imaging devices*) dapat meneliti proses biologis yang terjadi di dalam tubuh manusia, sedangkan dalam penggunaannya diperlukan radioisotop dalam dosis kecil yang dicampurkan dengan larutan larut dalam cairan tubuh, kemudian dimasukkan ke dalam tubuh, kemudian aktivitasnya dipantau dan dipelajari dengan menggunakan gambar 2 dimensi atau 3 dimensi. Radioisotop yang paling banyak digunakan adalah Technisium-99 m untuk mempelajari metabolisme organ-organ tubuh. Penggunaan radiosotop digunakan juga sebagai terapi pengobatan kanker. Sel kanker sangat sensitif terhadap radiasi. Sumber radiasi yang digunakan dapat berupa sumber

eksternal berupa sinar gamma, misalnya Co-60 , dan sumber internal berupa sumber beta atau gamma kecil seperti radiosotop Iodine-131.⁸

c. Instalasi Radionuklir

Aplikasi radiasi nuklir telah banyak memberikan keuntungan untuk mendukung diagnosis dan terapi berbagai penyakit. Radiasi pengion yang dimanfaatkan dalam radiodiagnostik memperoleh citra penggambaran organ tubuh berdasarkan energi radiasi yang dipancarkan. Berbagai disiplin ilmu kedokteran seperti ilmu penyakit syaraf, ilmu penyakit jantung, dan lainnya telah memanfaatkan energi radiasi nuklir ini. Aplikasi penggunaan radiasi ini membutuhkan pesawat sinar X yang digunakan pada setiap peralatan terkait, beberapa diantaranya adalah:

1) Radiodiagnostik

Tindakan radiodiagnostik bertujuan untuk mendeteksi kelainan/kerusakan pada organ tubuh dengan menggunakan pesawat sinar X energi rendah. Dosis radiasi yang digunakan tidak berbahaya bagi pasien pada jangka waktu tertentu karena dosis yang diberikan relatif rendah. Pemeriksaan radiodiagnostik terbagi dua, yaitu eksternal dengan cara memaparkan tubuh seseorang dengan sinar X sehingga menghasilkan citra bagian dalam tubuh pasien, dan internal berupa meminum atau menyuntik cairan radioaktif ke dalam tubuh seseorang yang akan diperiksa. Radioadiagnostik dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu radiologi konvensional dan radiologi intervensional. Radiologi konvensional merupakan pemaparan sinar X ke tubuh yang dipancarkan oleh elektron-elektron bebas suatu katoda. Pergerakan elektron-elektron tersebut akan menampilkan film

⁸ Anonim,2005, "*Pengenalan Radiasi*", Diakses pada tanggal 14 Agustus 2018 dari http://www.batan.go.id/pusdiklat/elearning/proteksiradiasi/pengenalan_radiasi/pendahuluan.htm.

radiografi. Radiologi intervensional merupakan tindakan atau prosedur yang menggunakan sinar X untuk melakukan intervensi atau diagnosa non bedah. Prosedur intervensional terbagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok diagnostik dan terapi. Diagnostik dan terapi memerlukan panduan citra dari fluoroskopi sinar X dan gelombang ultra (*ultrasound*). Pada kondisi kerja normal, tingkat paparan radiasi lebih tinggi di sekitar pasien di radiologi intervensional. Peralatan dan personel yang dibutuhkan pada instalasi radiodiagnostik dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2.2 Peralatan dan Personel di Instalasi Radiodiagnostik

No	Kelas RS	Peralatan	Personel
1	A	DSA, MRI, CT <i>multislice</i> , USG, <i>analog X-ray fixed unit</i> dan digital, <i>mobile x-ray</i> , <i>mammography</i> , <i>digital panoramic/ceph alometri</i> , <i>dental X-ray</i> , <i>C-arm</i> , <i>computed radiography (CR)</i> , <i>picture archiving communication system (PACS)</i>	Spesialis radiologi, radiografer, PPR medik, fisikawan medik, tenaga elektromedis, tenaga teknik informasi, perawat, tenaga administrasi
2	B	USG, <i>analog X-ray fixed unit</i> dan atau digital, <i>mobile x-ray</i> , <i>dental X-ray</i>	Spesialis radiologi, radiografer, PPR medik, fisikawan medik, tenaga elektromedis, perawat. Tenaga administrasi dan kamar gelap
3	C	USG, <i>analog X-ray fixed unit</i> dan atau digital, <i>mobile x-ray</i> , <i>dental X-ray</i>	Spesialis radiologi, radiografer, PPR medik, fisikawan medik, tenaga elektromedis, perawat, tenaga administrasi dan kamar gelap
4	D	USG, <i>X-ray fixed unit</i> dan atau digital	Spesialis radiologi, radiografer, PPR medik, tenaga elektromedis, tenaga administrasi dan kamar gelap

Sumber: Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 1014/MENKES/SK/XI/2008 tentang Standar Pelayanan Radiologi Diagnostik di Sarana Pelayanan Kesehatan.

2) Radioterapi

Radioterapi adalah tindakan medis yang menggunakan radiasi pengion untuk mematikan sel kanker. Tindakan ini menggunakan sumber radiasi tertutup pemancar sinar gamma atau pesawat sinar X dan berkas elektron. Radioterapi memiliki dua teknik yaitu teleterapi (sumber eksternal) dan brakiterapi (sumber internal). Sumber sinar gamma pada tindakan teleterapi menggunakan Cobalt (Co-60).

Tindakan ini menggunakan pesawat LINAC yang memungkinkan keakuratan pada sel tumor target yang dikenai radiasi dan tingkat keselamatan tinggi pada sel normal di luar target. Sumber radiasi terbuka yang digunakan pada radioterapi adalah Iodium-125 (I-125), Radium-226 (Ra-226), Samarium-153 (Sm-153), Stronsium-89 (Sr-89), dan Itrium-99 (Y-99).⁹ Personel di instalasi radioterapi terdiri dari dokter spesialis radioterapi, dokter spesialis radiologi konsultan radioterapi, fisikawan medis, radioterapis, petugas proteksi radiasi, teknisi elektromedik, perawat, dosimetris, dan teknisi ruang cetak.¹⁰

3) Kedokteran Nuklir

Kedokteran nuklir merupakan kegiatan pelayanan kedokteran yang menggunakan sumber radiasi terbuka dari radiofarmaka (radionuklida buatan). Kedokteran nuklir terbagi dua yaitu:

- a) Kedokteran nuklir diagnostik *in vivo*, yaitu metode kedokteran yang menggunakan radionuklida/radiofarmaka dengan memasukkannya ke dalam tubuh pasien untuk tujuan diagnostik penyakit.
- b) Kedokteran nuklir diagnostik *in vitro*, yaitu metode kedokteran yang menggunakan radionuklida/radiofarmaka melalui pemeriksaan spesimen biologis pasien seperti darah, urin, cairan lambung, dan lain sebagainya yang diambil dari tubuh pasien untuk tujuan diagnostik.

Personel diagnostik kedokteran nuklir *in vitro* terdiri dari analis kesehatan, dan petugas proteksi radiasi, sedangkan personel pada diagnostik *in vivo* atau penelitian media klinik terdiri dari:

- a) Dokter spesialis kedokteran nuklir
- b) Petugas proteksi radiasi

⁹ *Ibid*, Hlm. 135.

¹⁰ Eri Hiswara, *op.cit.*, Hlm. 57.

- c) Fisikawan medis
- d) Radiografer
- e) Radiofarmasis
- f) Perawat¹¹

d. Bencana Buatan Manusia (*Man Made Disaster*)

Bencana buatan manusia (*man made disaster*) merupakan peristiwa yang terjadi baik sengaja maupun tidak sengaja yang menyebabkan munculnya ancaman berat terhadap kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. Bencana buatan manusia bersifat teknis atau kegagalan manusia (*human error*) yang pada akhirnya menyebabkan terjadinya bencana buatan manusia. Kejadian bencana buatan manusia tidak dapat diprediksi. Bencana buatan manusia merupakan tantangan yang sangat besar dan harus ditangani melalui kewaspadaan, dan kesiapsiagaan yang tepat. Secara umum, bencana buatan manusia dapat dikategorikan menjadi dua kelompok yaitu:

- 1) Ancaman sosial yang meliputi kejahatan kriminal, pembakaran gedung dengan sengaja, terorisme dan perang.
- 2) Ancaman teknologi yang meliputi ancaman kimia, biologi, radiasi, nuklir, dan ledakan (*CBRNE/Chemical, Biological, Radiation, Nuclear, and Explosive*), ancaman perindustrian seperti tumpahan bahan kimia atau minyak, dan ancaman struktural seperti runtuhnya bangunan atau jembatan, kegagalan pesawat atau transportasi lainnya.¹²

¹¹ Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 17 Tahun 2012 tentang Keselamatan Radiasi dalam Kedokteran Nuklir.

¹² Robert A. Partridge, Lawrence Proano, David Marcozzi, *Oxford American Handbook of Disaster Medicine*, New York: Oxford University Press, 2002, Hlm.456.

e. Bencana Radiasi (*Radiation Disaster*)

Bencana radiasi jarang terjadi, akan tetapi efeknya mendalam dan berkepanjangan. Bencana jenis ini dapat terjadi di salah satu banyak lokasi yang menggunakan sumber radiasi. Bencana radiasi dapat disebabkan karena disengaja atau tidak disengaja, yang pada umumnya disebabkan oleh kesalahan manusia, tindakan teroris atau bencana alam yang berdampak pada teknologi. Penggunaan radiasi banyak digunakan dalam industri, penelitian, medis dan lain sebagainya. Oleh karena itu diperlukan dukungan berupa langkah-langkah pencegahan, kesiapsiagaan, dan respons terhadap potensi cedera, kerusakan, dan kontaminasi yang disebabkan oleh bencana radiasi. Meskipun bencana akibat paparan radiasi jarang terjadi, konsekuensi yang ditimbulkan dapat berupa gangguan fisik dan psikologis jangka pendek dan jangka panjang. Pelepasan bahan radioaktif ini dapat terjadi dari kerusakan pembangkit listrik tenaga nuklir. Fasilitas pemrosesan ulang limbah, fasilitas medis, atau peralatan iradiasi makanan. Ancaman publik lainnya seperti kecelakaan transportasi radioaktif, peledakan senjata nuklir, atau ledakan peledak konvensional yang memancarkan radiasi.¹³

Bencana radiasi membentuk pemahaman kita tentang konsekuensi dari bencana radiasi. Beberapa peristiwa yang pernah terjadi di antaranya:

- 1) Ledakan bom atom di Hiroshima dan Nagasaki pada tahun 1945 selama Perang Dunia II yang paling menentukan saat-saat darurat sebagai konsekuensi dari paparan nuklir. Ledakan pada proyek Avalon di Sekolah Hukum Yale melepaskan 15 kiloton trinitrotoluena (TNT) dengan menewaskan sekitar 66.000 dan melukai 69.000 orang dari 255.000 warga yang terpapar radiasi. Kejadian lainnya yang pernah terjadi yaitu di Nagasaki yang

¹³ K. Bradley Penuel, Matt Statler, *Encyclopedia of Disaster Relief*, (United States of America, SAGE Publications, Inc, 2011), Hlm. 539.

mengandung 22 kiloton telah menewaskan sekitar 39.000 di antara 195.000 orang yang terpapar.

- 2) Pada 28 Maret 1979, pembangkit listrik tenaga nuklir *Three Mile Island* (TMI) mengalami *meatdown* (pemanasan alat bahan bakar nuklir dan penghasil radiasi) menghasilkan dosis tinggi bagi lingkungan sekitar masyarakat setempat yaitu maksimum 0,001 Sv (100 mrem). Kecelakaan TMI tidak terdapat efek biologis akan tetapi menimbulkan trauma psikologis. April 1986, sebuah pembangkit listrik di Chernobyl, Ukraina mengalami kecelakaan. Area di sekitar reaktor sangat terkontaminasi oleh zat radioaktif plutonium, cesium, dan yodium. Diperkirakan terdapat 120 juta bahan radioaktif yang dilepaskan, dan mencemari lebih dari 21.000 km² tanah. Wilayah terdampak seperti Ukraina, Belarus, dan Rusia. Sekitar 135.000 orang dievakuasi hingga mencapai 17 juta orang.
- 3) Pada tanggal 13 September 1987 di Goiania, tabung yang berisi 1400 Ci yang mengandung zat radioaktif cesium ditinggalkan di gedung klinik. Tabung ini kemudian dibuka oleh orang yang tidak mengetahui isi tabung tersebut. Diperkirakan 250 orang terpapar, beberapa diantaranya mendapatkan dosis radiasi 10Sv (1000 rem), 4 orang meninggal karena penyakit radiasi akut, 11 orang mengalami cedera kulit yang signifikan (luka bakar radiasi). Ribuan orang dievakuasi untuk menghindari kontaminasi. Upaya lainnya juga dengan membuang 6000 ton pakaian, perabotan, kotoran, dan bahan lainnya.¹⁴
- 4) Penyalahgunaan Cesium 137 dan Cobalt 60 pada bulan Agustus 2000 dan Maret 2001 di Kota Panama akibat dari kalkulasi dosis yang salah di radioterapi *Instituto Oncologico Nacional* yang

¹⁴ American Academy of Pediatrics, *Radiation Disasters and Children*, Pediatrics ISSN 0031 4005, 2003

mengakibatkan 28 pasien mengalami gejala kelebihan paparan radiasi, 17 orang meninggal akibat paparan radiasi, 13 orang lainnya mengalami komplikasi rektal.

- 5) Unit radioterapi di Costa Rica yang salah kalibrasi, dengan menghasilkan paparan 60% Cobalt 60 pada tanggal 22 Agustus, 27 September 1996. Hal ini mengakibatkan 17 orang meninggal karena kelebihan paparan radiasi, dan 81 orang mengalami luka radiasi dengan tingkat yang bervariasi.¹⁵

Hampir semua kecelakaan industri, reaktor dan medis mengakibatkan iradiasi pada korban yang tidak hanya berupa paparan langsung antara korban dengan sumber radiasi, tetapi dapat pula berupa radiasi yang dihasilkan oleh suatu mesin atau sumber radioaktif. Insiden radiasi mengakibatkan potensi paparan atau kontaminasi pada pekerja radiasi atau masyarakat yang melebihi batas dosis yang diizinkan. Kedaruratan radiasi dapat digolongkan menjadi:

- 1) Kecelakaan yang terjadi pada fasilitas nuklir termasuk reaktor nuklir, atau fasilitas yang menggunakan sumber radioaktif yang dapat mengakibatkan pelepasan radioaktif berskala besar pada lingkungan, seperti sumber radioterapi medis (Cesium 137), sumber radiografi industri (Cobalt-60, iridium 192), dan kedokteran (kedokteran nuklir/radiologi/onkologi radiasi)
- 2) Kecelakaan selama pengangkutan bahan radioaktif

American Radiology College menjelaskan bahwa sumber material radioaktif dapat diperoleh dari berbagai sumber, antara lain:

- 1) Sumber radiasi dan kontaminan yang ditemukan di alam
Sumber material radioaktif ini bisa didapatkan di lingkungan alam sekitar. Jika material radioaktif ini muncul dalam konsentrasi yang

¹⁵ Michael I. Greenberg, *Disaster! A Compendium of Terrorits, Natural, And Man Made Catastrophes*, United States of America, Jones & Bartlett Learning, Hlm. 135.

besar, material radioaktif ini dapat menjadi ancaman bagi manusia. Bahan material yang dapat ditemukan di alam adalah Radon, Thorium, dan Uranium.

2) Sumber radiasi yang berkaitan dengan siklus bahan bakar nuklir

Hal ini berkaitan dengan enam proses siklus bahan bakar nuklir seperti penambangan dan penggilingan seperti Uranium dan turunannya, radon dan turunannya, konversi seperti Uranium dan turunannya, *enrichment* yaitu produk Uranium, dan sisa Uranium, fabrikasi bahan bakar seperti Uranium, Radon dan isotop Plutonium.¹⁶

3) Sumber radiasi yang digunakan dalam diagnosis medis dan terapi

Hal ini mencakup isotop yang digunakan dalam diagnostik kedokteran nuklir, dan radioterapi seperti ^{99m}Tc, ¹²³I, isotop yang digunakan dalam terapi radiologi onkologi seperti ⁶⁰Co, ¹³⁷Cs, ¹⁹²Ir, ¹³¹I, ¹²⁵I, ²²⁶Ra, ³²P, dan ¹⁰³Pd dan radioisotop yang digunakan dalam penelitian biomedis seperti ¹²⁵I, ³²P, ³H, ³H, ³⁵S, ¹⁴C.¹⁷

Ancaman bencana radiasi dapat berpengaruh terhadap kesehatan manusia.. Terdapat dua jenis kategori umum insiden radiasi yaitu:

- 1) Paparan eksternal yaitu iradiasi dari sumber jauh atau dekat dengan tubuh. Eksternal iradiasi dapat dibedakan menjadi paparan seluruh tubuh atau paparan lokal. Korban bukanlah sumber radiasi skunder. Korban yang terkena radiasi eksternal tidak menimbulkan bahaya bagi individu di sekitarnya.
- 2) Kontaminasi bahan radioaktif yang tidak diinginkan masuk ke dalam tubuh. Kontaminasi yang dialami pada korban dapat dialami dari kontaminasi bentuk gas radioaktif, cairan, atau

¹⁶*Ibid*, Hlm 15.

¹⁷*Ibid*, Hlm.13.

partikel. Kontaminasi internal dapat terjadi akibat terhirup, menelan, terserap melalui kulit atau penetrasi bahan radioaktif melalui luka terbuka.¹⁸

Efek radiasi dapat terjadi secara langsung, berinteraksi dengan sel target, atau terjadi secara tidak langsung dengan menghasilkan radikal bebas atau molekul berbahaya lainnya. Jaringan yang memiliki sensitivitas tinggi terhadap radiasi hingga yang paling rendah adalah: limfoid – gastrointestinal – sistem reproduktif – kulit – sumsum tulang – sistem syaraf pusat. Ionisasi radiasi dapat mengakibatkan terjadinya kanker. Beberapa dampak lain dari radiasi yang mempengaruhi kesehatan antara lain:

1) Sindrom akut radiasi (*Acute Radiation Syndrome*)

Acute Radiation Syndrome (ARS) merupakan penyakit akut atau subakut yang muncul selama paparan radiasi. Terdapat beberapa fase perubahan ARS antara lain:

- a) Prodromal: muncul dalam 48 jam pertama dengan gejala pusing, muntah, diare, limfopenia. Fase laten berlangsung dari beberapa jam hingga hari ke-21. Tidak ada tanda-tanda signifikan yang muncul
- b) *Manifest illness*: yaitu melibatkan sistem multi organ seperti supresi tulang belakang (leukopenia, anemia, trombositopenia), infeksi, perdarahan gastrointestinal, muntah, diare, CNS dengan gejala pusing, kejang, perubahan status kesadaran
- c) Pemulihan: yaitu peningkatan risiko keganasan¹⁹

¹⁸ American College of Radiology, *Disaster Preparedness for Radiology Professionals*, (United States of America: CRC Press, 2006), Hlm.15.

¹⁹ Robert A Partridge, Lawrence Proano, David Marcozzi, *op.cit.*, Hlm. 592.

Tabel 2.3 Gejala Penyakit ARS

Paparan dan Keparahan Dosis Radiasi (Gy)					
	Ringan (1-2)	Sedang (2-4)	Severe (4-6)	Very severe (6-8)	Lethal (>8)
Kematian	0%	0-50%	20-70%	60-80%	100%
Muntah-muntah Onset	>2 jam setelah terpapar	1-2 jam setelah terpapar	<1 jam setelah paparan	30 menit setelah terpapar	<10 menit setelah terpapar
Insiden	10-50%	70-90%	100%	100%	100%
Diare Onset	Tidak ada	Tidak ada	3-8 jam	1-3 jam	
Insiden			<10%	>10%	100%
Sakit kepala Onset	Minimal	Ringan	Sedang	Parah	Parah
Insiden			4-24 jam 50%	3-4 jam 80%	1-2 jam 80-90%
Status kesadaran	Normal	Normal	normal	Dapat berubah	Tidak sadar
Temperatur tubuh Onset	Normal	Meningkat	Demam	Demam tinggi	Demam tinggi
Insiden		1-3 jam 10-80%	1-2 jam 80-100%	<1 jam 100%	<1 jam 100%
Respons medis	Observasi outpatient	Observasi in-patient pada rumah sakit umum	Penanganan di rumah sakit khusus	Penanganan pada rumah sakit khusus	Perawatan paliatif

Sumber: Robert A Partridge, 2012

2) Cedera Radiasi Lokal

Cedera radiasi lokal merupakan efek atau cedera (luka bakar radiasi) yang muncul pada kulit, jaringan lunak, otot atau tulang yang terpapar radiasi. Cedera radiasi lokal dapat muncul atau tanpa dengan ARS.

Tabel 2.4 Cedera Radiasi Lokal

Dosis (Gy)	Cedera	Waktu
3	Epilasi	Kira-kira muncul setelah 17 hari
6	Eritema	Jam hingga minggu
10	Desquamasi kering tanpa pembentukan blister	2-3 minggu
>20	Desquamasi lembab dengan pembentukan blister	2-8 minggu
>50	Nekrosis	Minggu hingga bulan

Sumber: Robert Partridge, 2012.

f. Prosedur Kedaruratan Radiasi

Penanggulangan kedaruratan radiasi adalah upaya pencegahan, penyelamatan, rehabilitasi, rekonstruksi, dan remediasi pada saat dan setelah terjadinya kecelakaan radiasi. Prosedur kerja kedaruratan radiasi mencakup beberapa hal, dibutuhkan kerangka konsep yang meliputi kegiatan Pemantauan Wilayah Setempat (PWS) dan atau pengamatan secara terus-menerus pada suatu area untuk memperoleh informasi tentang tingkat pajanan radiasi, kontaminasi radioaktivitas dan kondisi kesehatan masyarakat untuk menyusun rencana tindak lanjut. Parameter yang digunakan adalah tingkat pajanan, kontaminasi, atau pola penyakit, sedangkan indikatornya meliputi tingkat tindakan, tingkat intervensi, tindakan penyelidikan, dan tingkat pencatatan. Beberapa tata laksana dalam rencana kedaruratan radiasi adalah:

1) Kewaspadaan Dini

Pada tahap ini dilakukan kajian cepat (*rapid assessment*) pada situasi kesehatan lingkungan, prediksi dampak kesehatan, dan prediksi luas persebaran dampak radiasi. Kegiatan yang dapat dilakukan pada kewaspadaan dini yaitu:

- a) Pelatihan bagi petugas radiasi
- b) Simulasi atau gladi, baik di tingkat kerja atau gladi lapangan

- c) Analisis kesiapan logistik dan sarana pendukung
- d) Diseminasi informasi terhadap unit kerja terkait, baik di tingkat pusat, provinsi dan kabupaten/kota

Kewaspadaan dini dinyatakan jika:

a) Lingkungan kerja

Hasil pengukuran menunjukkan dosis yang melampaui penyelidikan yang berlaku di suatu instalasi atau fasilitas

b) Di lingkungan

Hasil pengukuran menunjukkan peningkatan 10 kali dari nilai radiasi atau radioaktif di lingkungan.

2) Kesiapsiagaan

Upaya kesiapsiagaan terhadap kedaruratan radiasi dapat dilakukan dengan pemantauan dan evaluasi cepat dan diseminasi informasi kepada unit kerja terkait di luar Direktorat PL baik di pusat maupun di daerah. Upaya kesiapsiagaan perlu juga mengaktifkan kinerja tim teknis selaku "kelompok reaksi cepat" untuk menyusun proposal rencana kegiatan operasional evaluasi cepat, dan melakukan kajian cepat (*rapid assessment*) sebagai bagian dari proses pengambilan keputusan untuk kesiapsiagaan dan rencana penanggulangan. Sumber daya perlu dipersiapkan dengan melakukan pengecekan terhadap kesiapan logistik dari sarana pendukung dan proposal kebutuhan pendanaan untuk dukungan operasional. Kesiapsiagaan perlu dinyatakan jika hasil pengukuran yang dilakukan 2 hari setelah pengukuran untuk mengaktifkan kewaspadaan dini.

3) Penanggulangan Kecelakaan Radiasi

Kecelakaan radiasi yang terjadi dapat dilakukan upaya sebagai berikut:

a) Langkah Persiapan

Pada langkah persiapan, hal yang perlu dipersiapkan adalah menggerakkan tim yang terdiri dari Tim Petugas Proteksi Radiasi

(untuk pelaksanaan proteksi radiasi dan pengukuran radioaktivitas lingkungan), tim medik, tim limbah, dan tim pengamanan, menyiapkan sumber daya (dukungan administrasi, logistik dan operasional), dan mengaktifkan *hot line services*.

b) Langkah Penanggulangan

Hal pertama langkah penanggulangan kedaruratan radiasi dilakukan dengan melaksanakan pemantauan secara berkelanjutan terhadap lingkungan yang terpajan, pajanan radiasi, korban, dan masyarakat yang terancam. Kedua adalah pengamanan lokasi dan sekitarnya dengan melakukan isolasi area dengan melakukan: pengamanan sumber, pemberian tanda dan pembagian zona bahaya, pembatasan akses dengan garis polisi (*police line*), evakuasi penduduk, dan melakukan *screening* untuk identifikasi korban. Bagian ketiga adalah melakukan pertolongan korban dengan gangguan fisik yaitu dengan memberikan pertolongan medik darurat, pengangkutan korban ke RS (rujukan), dan pengobatan dan perawatan serta memberikan korban yang terpajan atau terkontaminasi dengan melakukan pemeriksaan fisik, dekontaminasi, pemeriksaan laboratorium, pemeriksaan dosis dan biomarker, dan tindak lanjut tindakan medik. Pemantauan perkembangan situasi di lokasi dan sekitarnya dengan pengukuran tingkat pajanan dan tingkat kontaminasi terhadap media lingkungan.

Bagian keempat adalah evaluasi keadaan yang terdiri dari kegiatan analisis data pajanan dan tingkat kontaminasi, dan analisis data perkembangan korban. Selanjutnya adalah bagian kelima yaitu pelaporan dan Rencana Tindak Lanjut (RTL). Pelaporan yang dilakukan adalah perkembangan korban, perkembangan lingkungan situasi pajanan radiasi dan tingkat kontaminasi dan RTL dengan memonitor perkembangan kondisi kesehatan masyarakat yang

berisiko, remediasi, dan dekontaminasi lingkungan sesuai hasil pengukuran.

Penanggulangan kedaruratan radiasi memerlukan kerjasama lintas sektor yang terdiri dari Depkes, BAPETEN, BATAN, pemerintah provinsi, kabupaten/kota, BNPB, perguruan tinggi, Lembaga Swadaya Masyarakat, dan instansi terkait lainnya untuk melakukan pengkajian atas informasi yang diterima. Pertemuan lintas sektor ini akan menghasilkan suatu rencana kerja operasional (RKO) untuk merespon laporan, diseminasi informasi tentang rencana yang akan dilakukan dan investigasi lapangan. Hasil dari investigasi lapangan akan dilaporkan kepada pemerintah provinsi, kota/kabupaten untuk rencana tindak lanjut.

2.2 Kesiapsiagaan dalam Penanggulangan Bencana

a. Pengertian Kesiapsiagaan

Kesiapsiagaan bencana merupakan fase kedua dari siklus manajemen bencana. Kesiapsiagaan adalah proses berkelanjutan dan terintegrasi dari berbagai kegiatan dan sumber daya serta memerlukan kontribusi dari berbagai bidang seperti penyelenggaraan pelatihan hingga penyediaan logistik.²⁰ Konsep kesiapsiagaan sangat penting dalam manajemen bencana. Kegiatan kesiapsiagaan bencana meliputi mengidentifikasi sumber daya organisasi, menentukan peran dan tanggung jawab personel, mengembangkan kebijakan dan prosedur, serta merencanakan kegiatan kesiapsiagaan untuk memastikan persiapan tanggap darurat bencana.²¹

Penanggulangan bencana di Indonesia diatur dalam Undang-undang No. 24 tahun 2007. Dalam undang-undang tersebut menjelaskan bahwa

²⁰ M. Chazienul Ulum, *Manajemen Bencana*, (Malang: Universitas Brawijaya Press, 2014), Hlm. 31

²¹ Ibid, Hlm. 34.

kesiapsiagaan merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengantisipasi bencana melalui pengorganisasian dengan langkah yang tepat guna.²² Langkah-langkah kesiapsiagaan dijelaskan lebih lanjut pada pasal UU No. 24 tahun 2007 pasal 45 ayat (2) yang terdiri dari penyusunan rencana penanggulangan bencana, pengorganisasian, pemasangan, dan pengujian sistem peringatan dini (*early warning system*), penyediaan pasokan kebutuhan dasar, pengorganisasian terkait mekanisme tanggap darurat, penyusunan data, informasi dan prosedur tetap tanggap darurat, dan penyediaan barang dan peralatan untuk pemulihan sarana dan prasarana.²³

Kesiapsiagaan menurut W. Nick Carter tahun 2008 adalah langkah-langkah yang memungkinkan pemerintah, organisasi, komunitas dan individu untuk merespons dengan cepat dan efektif terhadap situasi bencana. Kesiapsiagaan perlu diupayakan secara berkelanjutan karena cenderung melemah jika dibiarkan.²⁴ Langkah-langkah kesiapsiagaan meliputi perumusan rencana bencana, meningkatkan kapasitas sumber daya manusia melalui pelatihan personel, pemeriksaan kesiapan dan fungsional, penggunaan regulasi, upaya peningkatan kesadaran publik, dan pendidikan bencana.²⁵

Berdasarkan beberapa definisi di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kesiapsiagaan merupakan proses berkelanjutan untuk mengantisipasi bencana melalui perencanaan, pengorganisasian, penyediaan logistik, mempersiapkan sistem peringatan dini, dan penyusunan prosedur tanggap darurat. Ketiga definisi di atas memiliki pengertian yang sama yaitu langkah-langkah kesiapsiagaan harus diupayakan secara berkelanjutan melalui

²² Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, pasal 45 ayat (1).

²³ Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, pasal 45 ayat (2).

²⁴ W. Nick Carter, *Disaster Management*, (Phillippines: Asian Development Bank, 2008), Hlm. 220.

²⁵ *Ibid*, Hlm. 221.

pendidikan dan pelatihan personel. Langkah kesiapsiagaan juga dapat dilakukan dengan meningkatkan kapasitas masyarakat melalui upaya peningkatan kesadaran publik terhadap bencana.

b. Kesiapsiagaan Rumah Sakit dalam Penanggulangan Bencana

Rumah sakit memiliki peranan penting dalam kesiapsiagaan menghadapi masalah kegawatdaruratan sehari-hari dan bencana sehingga rumah sakit harus selalu siap menerima korban gawat darurat dan bencana. Pada keadaan tertentu, rumah sakit dapat menjadi korban bencana yang diakibatkan oleh bencana alam maupun bencana non alam. Rumah sakit dapat mengalami *collapse function* dalam sementara waktu atau bahkan *total collapse* jika semua sistem rumah sakit baik infrastruktur, tenaga, sarana dan prasarana mengalami gangguan keberfungsian yang tidak teratasi.²⁶

Bencana yang dapat terjadi di rumah sakit dapat berupa bencana internal dan eksternal. Bencana internal adalah bencana yang terjadi di dalam rumah sakit sehingga dibutuhkan personel rumah sakit tambahan untuk merawat korban bencana. Bencana internal yang dapat terjadi di rumah sakit seperti kebakaran, kecelakaan pada peralatan, tornado, atau ledakan. Bencana eksternal merupakan bencana yang terjadi di luar rumah sakit yaitu terdapat kesenjangan jumlah staf rumah sakit yang merawat korban bencana di Instalasi Gawat Darurat (IGD).²⁷ Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan rumah sakit dalam memberikan respons terhadap kejadian bencana, antara lain:

- 1) Kemampuan dan kapasitas rumah sakit menyediakan tempat tambahan jika tiba-tiba membutuhkan perawatan (*surge capacity & surge capability*), evakuasi ke RS paling dekat, dan area triase.

²⁶ Departemen Kesehatan RI, Pedoman Perencanaan Penyiagaan Bencana bagi Rumah Sakit, (Jakarta: Departemen Kesehatan RI, 2009), Hlm. Vii.

²⁷ *Ibid*, Hlm. 39.

- 2) Persediaan bahan dan obat-obatan
- 3) Integrasi struktural
- 4) Staf yang terlatih
- 5) Prosedur respon dan tanggap darurat yang termasuk dalam *hospital disaster plan*.²⁸

Rumah sakit harus menyiapkan perencanaan untuk menangani bencana berupa dokumen tertulis berisi SOP. Perencanaan ini disebut dengan *hospital disaster plan*. *Hospital disaster plan* rumah sakit harus terkoordinasi dan terintegrasi dengan rumah sakit-rumah sakit lainnya serta instansi-instansi terkait. *Hospital disaster plan* digunakan untuk mengantisipasi *structural collapse* dan *functional collapse* dari risiko bencana internal dan bencana eksternal.²⁹

c. Model Kesiapsiagaan Bencana di Rumah Sakit

Rumah sakit perlu menyusun instrumen yang efektif untuk mengevaluasi kesiapsiagaan rumah sakit dalam menghadapi ancaman bencana. Model kesiapsiagaan rumah sakit menghadapi ancaman bencana saat ini belum ada standar baku dan instrumen yang komprehensif.³⁰ Beberapa model kesiapsiagaan rumah sakit yang dapat dijelaskan antara lain:

- 1) Model Kesiapsiagaan Bencana Menurut *World Health Organization* (WHO)

Pada saat terjadi bencana, rumah sakit memiliki peran penting dalam sistem perawatan kesehatan. Perencanaan yang kurang baik dapat menjadi hambatan dalam upaya memberikan perawatan. Hambatan-hambatan tersebut seperti sumber daya yang terbatas,

²⁸ Aryono D. Puspongoro & Achmad Sujudi, *Kegawatdaruratan dan Bencana, op.cit.*, Hlm. 324.

²⁹ *Ibid*, Hlm. 325.

³⁰ Esmail Heidarlanlu, Abbas Ebadi, Hamid Reza Khankeh, Ali Ardalan, “*Hospital Disaster Preparedness Tool: a Systematic Review*”, diakses pada tanggal 6 Agustus 2018 dari <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4575155/>.

lonjakan permintaan pelayanan kesehatan yang meningkat, gangguan komunikasi dapat menghalangi penyediaan perawatan kesehatan. Untuk meningkatkan kesiapan rumah sakit menghadapi ancaman bencana, maka rumah sakit harus memiliki tindakan prioritas yang mendasar.³¹

Manajemen darurat rumah sakit memerlukan integrasi perencanaan dan respons tanggap darurat terhadap bencana. WHO telah mengembangkan sembilan komponen prioritas dalam upaya penanggulangan bencana di rumah sakit antara lain:

- a) Komando dan pengendalian, rumah sakit perlu memiliki sistem kontrol dan kendali yang penting untuk manajemen darurat rumah sakit yang efektif
- b) Komunikasi, sistem komunikasi yang jelas dan akurat diperlukan untuk memastikan pengambil keputusan berdasarkan informasi
- c) Keselamatan dan keamanan, prosedur keselamatan dan keamanan perlu dikembangkan untuk pemeliharaan fungsi rumah sakit dan operasi respon tanggap darurat selama bencana
- d) Triase, operasi triase pasien harus berfungsi sesuai dengan protokol yang telah disusun, triase penting untuk pengorganisasian korban bencana dengan penanganan yang tepat
- e) Kapasitas tambahan (*surge capacity*), merupakan kemampuan pelayanan kesehatan untuk memperluas kapasitas sehingga mampu menyediakan permintaan lonjakan perawatan klinis. Kapasitas tambahan merupakan faktor

³¹ World Health Organization, *Hospital Emergency Response Checklist*, (Denmark: World Health Organization, 2011), Hlm. 9.

penting dari respons bencana dan harus ditangani pada awal proses perencanaan

- f) Pelayanan berkelanjutan, saat terjadi bencana, kebutuhan pelayanan kesehatan masih berlanjut, oleh karena itu ketersediaan layanan perlu dioptimalkan dan dilanjutkan secara paralel saat aktivasi rencana tanggap darurat rumah sakit
- g) Sumber daya manusia, manajemen sumber daya manusia penting untuk memastikan kapasitas staf yang memadai selama kejadian bencana
- h) Manajemen persediaan bahan dan logistik, rumah sakit perlu memiliki persediaan logistik yang disusun dalam rencana kontinjensi.
- i) Pemulihan pasca bencana, perencanaan fase pemulihan pasca bencana harus dilakukan pada awal aktivitas respons tanggap darurat bencana. Penerapan dari tahap ini dapat mengurangi dampak jangka panjang bencana di rumah sakit.

2) Model Kesiapsiagaan Kedaruratan Radiasi di Rumah Sakit Menurut Depkes RI

Rumah sakit perlu memiliki Pedoman Perencanaan Penyiagaan Bencana bagi Rumah Sakit (P3B-RS) yang disusun dalam *hospital disaster plan* untuk menghadapi ancaman bencana internal dan bencana eksternal rumah sakit. Saat terjadi bencana, rumah sakit harus tetap menjalankan fungsinya untuk menangani korban bencana dan pasien rumah sakit, kecuali rumah sakit mengalami kelumpuhan fungsi

dan struktur.³² Beberapa komponen kesiapsiagaan yang dikembangkan oleh Departemen Kesehatan RI adalah sebagai berikut:

a) Organisasi

Setiap rumah sakit harus memiliki struktur organisasi yang terdiri dari tim penanganan bencana rumah sakit. Organisasi penanggulangan bencana di rumah sakit terdiri dari ketua, pelaksana (operasional, perencanaan, logistik, dan keuangan). Pelaksanaan penanggulangan bencana juga perlu didukung dengan pelayanan medis dan dukungan manajerial.

b) Komunikasi

Sistem komunikasi terpadu diperlukan dalam keadaan bencana yang terdiri dari komunikasi penyampaian informasi, komunikasi koordinasi (administrasi dan logistik), dan komunikasi pengendalian.³³

c) Pelaksanaan operasional

Pelaksanaan operasional terdiri dari beberapa tahap yaitu:

- 1) Tahap kesiagaan (*awareness stage*), yaitu dimulai dengan adanya sistem peringatan dini dan menyiapkan tim penanganan bencana di rumah sakit.
- 2) Tahap aksi awal (*initial action stage*), yaitu mengirimkan Tim Reaksi Cepat dan berkoordinasi dengan Tim Reaksi Cepat di tingkat daerah, melengkapi informasi dan melakukan koordinasi.
- 3) Tahap operasional (*operation stage*), yaitu mengirimkan tim ke lapangan, menangani korban bencana di rumah

³² Departemen Kesehatan RI, *Pedoman Perencanaan Penyiagaan Bencana bagi Rumah Sakit, op.cit.*, Hlm. 7.

³³ *Ibid*, Hlm. 23.

sakit, melakukan rujukan, dan melakukan *hospital evacuation* untuk kondisi bencana internal.

- 4) Tahap konsolidasi (*consolidation stage*), yaitu menyusun laporan pelaksanaan dan evaluasi serta penyiagaan kembali.³⁴

d) Anggaran

Penyusunan anggaran dibedakan menurut setiap fase bencana yaitu:

- 1) Fase pra bencana, anggaran dipersiapkan untuk penyiapan fasilitas rumah sakit, penyusunan SOP, sosialisasi program, koordinasi dengan instansi terkait dan melakukan pelatihan dan simulasi secara berkala
- 2) Fase saat bencana, pada saat terjadi bencana diperlukan anggaran untuk pengiriman tim, komunikasi, logistik, konsumsi, transportasi, biaya perawatan, bahan dan obat habis pakai.
- 3) Fase pasca bencana, anggaran diperlukan untuk pembuatan laporan dan dokumentasi serta biaya peralatan yang rusak.³⁵

e) Koordinasi, diseminasi, dan sosialisasi

Rumah sakit perlu melakukan koordinasi antar unit kerja di dalam rumah sakit serta koordinasi instansi terkait di luar rumah sakit. Diseminasi dan sosialisasi P3B-RS dilakukan oleh personel rumah sakit dan instansi terkait serta masyarakat.³⁶

³⁴ *Ibid*, Hlm. 28.

³⁵ *Ibid*, Hlm. 31.

³⁶ *Ibid*, Hlm. 35.

3) *Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ)*

Penentuan kesiapsiagaan rumah sakit menurut Cliff (2007) yang mengadopsi *Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ)* terdiri dari komponen-komponen yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

a) Perencanaan dan Administrasi

Perencanaan disusun berdasarkan dengan penilaian potensi ancaman yang dihadapi sebagai langkah antisipasi lanjutan. Respon terhadap berbagai jenis bencana harus diorganisasikan dengan baik. Peran *Incident Command System (ICS)* harus dimulai segera sebagai langkah antisipasi. ICS memiliki tugas dan tanggung jawab terhadap setiap personel yang terlibat untuk mengkoordinasikan kegiatan dalam setiap tindakan respon komunitas terhadap bencana. Perencanaan kesiapsiagaan bencana harus disosialisasikan kepada setiap personel di rumah sakit agar dapat memahami peran dan tugas dalam situasi bencana serta diadministrasikan menurut SOP yang berlaku.

b) Kapasitas Tambahan (*surge capacity*)

Kapasitas tambahan dalam rumah sakit diupayakan untuk mengakomodasi pasien dalam jumlah yang besar secara cepat. Kapasitas tambahan juga diartikan sebagai pembagian informasi untuk menciptakan kesempatan berbagai fasilitas secara efisien. Dalam hal ini, sistem pengintegrasian rumah sakit disiapkan untuk mendukung operasional rumah sakit agar dapat berjalan jika terjadi lonjakan pasien.

c) Pendidikan dan pelatihan

Pendidikan dan pelatihan merupakan salah satu komponen penting dalam kesiapsiagaan rumah sakit menghadapi bencana internal maupun bencana eksternal. Sumber daya penting untuk meningkatkan pengetahuan dan pendidikan dalam rangka

meningkatkan kesiapsiagaan rumah sakit menghadapi bencana. Pendidikan dan pelatihan akan meningkatkan kemampuan dan keterampilan personel dalam bidang kedaruratan dan kesiapsiagaan bencana.

d) Komunikasi dan Koordinasi

Keadaan bencana memerlukan sistem komunikasi terpadu yang terdiri dari komunikasi penyampaian informasi, komunikasi koordinasi (administrasi dan logistik), dan komunikasi pengendalian. Kejadian pertama saat terjadi bencana dilakukan oleh petugas yang mengetahui kejadian dan disampaikan kepada operator (satpam/ISRS, atau sistem informasi) sesuai dengan peraturan yang ditetapkan dalam prosedur tetap. Sistem penyampaian informasi harus sampai kepada ketua tim penanganan bencana rumah sakit dengan menggunakan teknologi komunikasi. Selanjutnya adalah komunikasi koordinasi dengan menggunakan jejaring dengan pelayanan administrasi (umum dan keuangan) dan logistik. Komunikasi koordinasi dapat dilakukan secara internal dengan antar unit rumah sakit dan eksternal dengan antar instansi terkait. Setelah komunikasi koordinasi dilakukan selanjutnya adalah melakukan komunikasi pengendalian untuk mengendalikan kegiatan operasional di lapangan.³⁷

e) Dukungan Kepegawaian (*staffing*)

Dukungan kepegawaian memiliki peran penting dalam kegiatan manajemen bencana di rumah sakit. Unsur kepegawaian memiliki peran penting dalam keberhasilan kegiatan penanganan bencana atau korban massal di rumah sakit. Hal ini juga terkait

³⁷ *Ibid*, Hlm. 24.

dengan pengaturan bantuan dari luar institusi rumah sakit untuk memperkuat kemampuan rumah sakit

f) Fasilitas Isolasi dan Dekontaminasi

Adanya fasilitas isolasi dan dekontaminasi merupakan langkah antisipatif rumah sakit untuk menghadapi kasus-kasus kontaminasi dan infeksius. Dekontaminasi merupakan langkah awal untuk mengatasi peralatan, perlengkapan, sarung tangan dan benda-benda yang terkontaminasi. Dekontaminasi dilakukan segera setelah pemakaian benda yang telah terkontaminasi.

g) Dukungan Laboratorium, Obat-obatan dan Kebutuhan Penunjang

Dalam kondisi bencana memerlukan obat-obatan bagi masyarakat yang cedera, luka-luka dan sakit. Keadaan bencana juga memerlukan fasilitas penunjang lainnya.

Dengan demikian, kesiapsiagaan rumah sakit dalam menghadapi bencana di rumah sakit perlu terintegrasi dalam dokumen tertulis berupa *hospital disaster plan* dan pedoman penyelenggaraan dalam bentuk SOP. Personel rumah sakit perlu diberdayakan melalui pendidikan, pelatihan dan simulasi bencana secara berkala. Pada penelitian ini akan menggunakan model kesiapsiagaan *World Health Organization* (WHO). Komponen kesiapsiagaan rumah sakit menurut WHO dinilai dapat diaplikasikan pada semua personel di instalasi radionuklir. Komponen-komponen tersebut kemudian akan disesuaikan dengan karakteristik personel instalasi radionuklir. Indikator yang digunakan yaitu komando dan pengendalian, komunikasi, keselamatan dan keamanan, pelayanan berkelanjutan, dan sumber daya manusia.

2.3 Manajemen

Pengertian manajemen sangat luas. Pada dasarnya, manajemen merupakan suatu proses yang memungkinkan organisasi untuk menetapkan dan mencapai tujuan mereka dengan perencanaan, pengorganisasian, dan pengendalian sumber daya mereka, termasuk meningkatkan komitmen pekerja mereka melalui motivasi. Henri Fayol (1841-1925), seorang ahli teori dan industri mendefinisikan manajemen beberapa pengertian yaitu: aktivitas teknis seperti produksi, aktivitas komersial seperti membeli dan menjual, kegiatan keuangan seperti mengamankan modal, kegiatan pengamanan seperti properti dengan baik, aktivitas akuntansi seperti menyediakan informasi keuangan, kegiatan kepemimpinan seperti pengorganisasian dan perencanaan.³⁸

Frederick Winslow Taylor (1856-1915) merupakan seorang ahli teori manajer praktis, menjelaskan bahwa manajemen merupakan tindakan dari sekedar metode baru. Manajemen ilmiah membutuhkan revolusi mental yang menyeluruh dari bagian manajemen dan pekerja. Pendekatan ilmiah dalam manajemen membutuhkan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mengembangkan ilmu untuk setiap operasi, misalnya mengembangkan metode terbaik untuk setiap pekerjaan yang dapat ditentukan
- b. Menentukan metode pekerjaan yang tepat dan akurat, sehingga setiap pekerja diberikan tanggung jawab yang paling sesuai dengannya
- c. Memberikan pendidikan dan pengembangan ilmiah untuk pekerja
- d. Mengembangkan kerjasama di antara manajemen dan pekerja.

³⁸ Gerald Cole, *Management Theory and Practise*, (London: Thomson, 2004), Hlm, 14.

Salah satu teori dasar dari Taylor adalah mengambil pendekatan ilmiah yang mengarah pada peningkatan kesejahteraan bagi semua pekerja. Taylor juga melihat bahwa mereka berpengaruh pada produktivitas, dan dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kekuatan organisasi atau tujuan manajemen. Dalam organisasi kerja, para pekerja berada dalam kendali manajemen mereka. Tindakan manajemen didasarkan pada studi ilmiah dan bukan atas dasar kesewenang-wenangan. Taylor juga berpendapat bahwa peningkatan pendapatan berada di bawah sistem baru.³⁹

a. Proses Manajemen

Manajemen adalah deskripsi dari berbagai kegiatan yang dilakukan oleh anggota organisasi yang berperan sebagai manajer yang memiliki tanggung jawab formal untuk pekerjaan satu atau lebih dalam organisasi dan bertanggung jawab untuk mendukung kegiatan manajemen. Kegiatan ini umumnya dikelompokkan menjadi perencanaan, pengorganisasian, memotivasi, dan pengendalian.

1) Perencanaan

Perencanaan merupakan kegiatan yang melibatkan keputusan terhadap tujuan organisasi, sarana, perilaku, dan hasil pada setiap tingkat organisasi. perencanaan dapat didefinisikan menurut *end*, *means*, dan *conduct*. Perencanaan dimulai dengan mendefinisikan tujuan dan sasaran organisasi (*end*) dan mengambil langkah-langkah untuk menyepakati sumber daya, sarana dengan tujuan dan sasaran yang dipenuhi (*means*). Bagian dari proses ini termasuk yaitu memutuskan kebijakan, yang akan mempedomani pelaksanaan dari perencanaan (*conduct*). Perencanaan pada dasarnya adalah siklus

³⁹ *Ibid*, Hlm. 18.

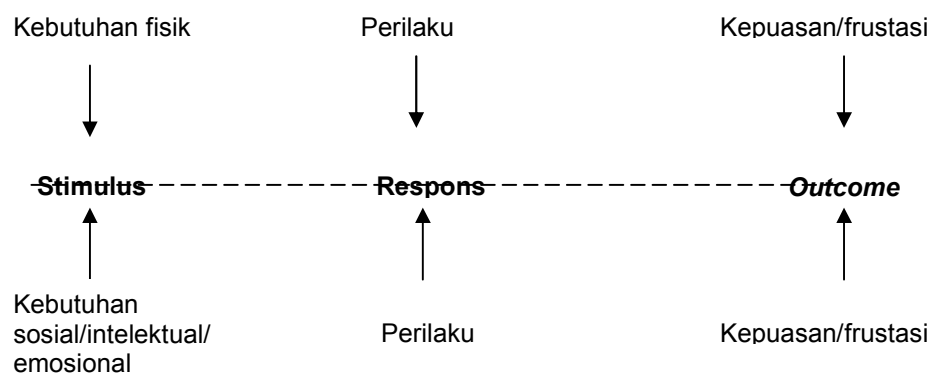
dan proses yang berkelanjutan, dimana tujuan dan sasaran ditinjau secara teratur.⁴⁰

2) Pengorganisasian

Pengorganisasian melibatkan organisasi yang terperinci dan koordinasi tugas serta sumber daya manusia yang diperlukan untuk melaksanakan tujuan organisasi. Variabel organisasi kunci dalam hal ini terdiri dari tujuan organisasi yaitu tujuan organisasi yang mendasari, orang-orang dalam organisasi, tugas-tugas organisasi, teknologi, budaya organisasi, dan lingkungan eksternal.⁴¹

3) *Motivating*

Kegiatan memotivasi pada intinya adalah untuk menetapkan rencana dan melaksanakannya, oleh karena itu, seorang manajer harus mampu mendapatkan komitmen dari pekerjanya. Model dasar dari *motivating* dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 2.1 Model Dasar Motivasi

Sumber: Gerald Cole, 2004.

⁴⁰ *Ibid*, Hlm. 136.

⁴¹ *Ibid*, Hlm. 188.

Model motivasi yang dijelaskan pada gambar di atas menunjukkan bahwa stimulus seperti kebutuhan fisik atau keinginan perusahaan/instansi (sosial) menimbulkan suatu respons. Respons ini mengambil semacam bentuk perilaku yang mengarah pada hasil (*outcome*) yaitu memuaskan atau tidak memuaskan, dimana proses itu terus berkelanjutan terjadi. Memahami motivasi manusia merupakan hal yang rumit sebab terkadang motif seseorang itu sulit untuk dijelaskan. Individu yang dipengaruhi oleh perilakunya memahami apa yang mendorongnya, khususnya saat mengalami stres, individu yang bersangkutan mungkin sama sekali tidak menyadari motifnya.

Seorang manajer harus mampu melihatnya dan mengawasi isu-isu ini di bidang pekerjaan mereka. Hal ini dapat dipengaruhi oleh prasangka dan sikap serasumsi yang kita buat tentang perilaku bawahan. Jika kita dapat berasumsi bahwa kelompok pekerja tertentu dapat diandalkan dan pekerja keras, maka kita cenderung memperlakukan mereka dengan hormat, demikian pula jika kita melihat mereka tidak dapat diandalkan, maka kita cenderung memperlakukan mereka dengan pengawasan yang ketat.⁴²

4) Pengendalian

Aktivitas pengendalian pada dasarnya berkaitan dengan melihat kemajuan dan memperbaiki penyimpangan-penyimpangan yang terjadi. Fungsi dasar dari pengendalian adalah:

- a) Menetapkan standar kinerja
- b) Mengukur kinerja aktual
- c) Mengambil tindakan korekif jika diperlukan

⁴² *Ibid*, Hlm. 31.

b. Manajemen Sumber Daya Manusia

Michael Armstrong, 2016 menjelaskan bahwa manajemen sumber daya manusia merupakan strategi dan pendekatan yang koheren terhadap organisasi dalam manajemen tersebut, yang didalamnya terdapat sejumlah orang yang bekerja secara individu atau secara berkelompok berkontribusi terhadap pencapaian tujuan-tujuan organisasi.⁴³ Manajemen sumber daya manusia harus dikelola secara efektif, oleh karena itu dibutuhkan pengetahuan tentang perilaku manusia dan kemampuan untuk mengelolanya. Sumber daya manusia berkaitan dengan personalia, kepegawaian dan lain sebagainya.

Kegiatan dalam manajemen sumber daya manusia meliputi perencanaan, pengadaan, pengembangan, pemeliharaan, dan penggunaan SDM untuk mencapai tujuan organisasi. Tugas dalam manajemen sumber daya manusia dapat dikelompokkan menjadi tiga fungsi sebagai berikut:

- 1) Fungsi manajerial berupa perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian
- 2) Fungsi operasional, meliputi pengadaan, pengembangan, kompensasi, pemeliharaan, pengintegrasian, dan pemutusan hubungan kerja
- 3) Fungsi kedudukan manajemen SDM untuk mencapai tujuan organisasi perusahaan secara terpadu.⁴⁴

Suatu organisasi perlu memiliki perencanaan yang baik dalam mengatasi masalah, dan pengambilan keputusan yang tepat yang diatur dalam manajemen sumber daya manusia. Rencana dan tujuan yang disusun oleh manajemen perlu dikomunikasikan ke bawah dan melibatkan manajemen atas dalam pengambilan keputusan yang tepat. Komunikasi dan partisipasi

⁴³ Michael Armstrong, *Human Resource Management Practice*, (London: Kogan Page, 2006), Hlm. 3.

⁴⁴ Edy Sutrisno, *Manajemen Sumber Daya Manusia*, (Jakarta: Kencana, 2009), Hlm. 7.

anggota anggota organisasi dapat meningkatkan komitmen dalam perencanaan.⁴⁵

Manajemen dalam berbagai bidang memberikan solusi alternatif untuk memperoleh kualitas unggul kepada penggunanya. Hal ini memberikan tantangan bagi organisasi instansi/perusahaan untuk menghasilkan kualitas layanan yang terbaik. Organisasi memerlukan yang mampu melihat ke depan (visioner), memprediksi perubahan-perubahan, dan menjadi katalisator pengembangan SDM. Potensi SDM dapat dilihat dari kompetensi SDM yang dimiliki oleh organisasi berdasarkan kriteria-kriteria yang dibutuhkan.

Berdasarkan pengertian dari manajemen sumber daya manusia dari beberapa ahli, maka dapat disimpulkan bahwa dalam suatu organisasi memerlukan sumber daya manusia yang berperan aktif. SDM di suatu perusahaan atau instansi perlu dikelola secara profesional agar terwujud produktivitas. Pengelolaan pekerja harus dimulai sejak awal yang dimulai dari perekrutan, penyeleksian, penempatan pekerja sesuai kompetensi yang dimiliki, keterampilan dan pengembangan karirnya. Kompetensi berperan penting untuk meningkatkan kinerja individu di bidang pekerjaan. Selain itu, pengembangan SDM di organisasi/instansi juga perlu mengembangkan motivasi kerja di antara anggota organisasi/instansi melalui pengembangan komitmen kerja.

2.4 Budaya Keselamatan Nuklir di Fasilitas Nuklir

Keselamatan nuklir merupakan pencapaian kondisi, pencegahan kecelakaan atau mitigasi. *International Atomic Energy Association* pada tahun 2015, dimensi budaya keselamatan nuklir untuk mendukung perilaku dan pengambilan keputusan terdiri dari beberapa prinsip atau dimensi antara lain: motivasi, kepemimpinan, komitmen dan tanggung jawab, kompetensi

⁴⁵ Gusti Ketut Purnaya, *Manajemen Sumber Daya Manusia*, (Yogyakarta: CV Andi, 2016), Hlm. 55.

dan profesionalisme, dan pembelajaran. IAEA memiliki standar pengkajian diri terkait budaya keselamatan di fasilitas nuklir. Hal ini melibatkan evaluasi karakteristik kunci pada budaya keselamatan di organisasi dengan membandingkan indikator-indikator tertentu. Pengkajian diri budaya keselamatan memiliki peran penting untuk mengembangkan dan mempertahankan kesadaran dari suatu kelebihan maupun kelemahan budaya keselamatan nuklir suatu organisasi.⁴⁶ Berikut adalah gambar mekanisme keamanan nuklir menurut IAEA.



Gambar 2.2 Keamanan Nuklir Efektif

Sumber: *International Atomic Energy Agency, 2017*

⁴⁶ International Atomic Energy Agency. *Self-Assessment of Nuclear Security Culture in Facilities and Activities: IAEA Nuclear Security Series No. 28 – T*, (Austria, Marketing and Sales Unit, Publishing Section, 2017), Hlm. 4.

Untuk mendapatkan budaya keselamatan dan keamanan nuklir dapat diperoleh dari *self assessment* untuk menyediakan gambaran jelas dari bagian budaya organisasi. *Self assessment* budaya keselamatan memiliki peran penting dalam pengembangan dan mempertahankan kesadaran dari kekuatan dan kelemahan budaya keselamatan nuklir organisasi. Berfokus pada persepsi, pandangan dan perilaku dari setiap tingkat organisasi, *self assessment* yang berkala untuk membantu manajer untuk memahami alasan untuk pola perilaku organisasi. Beberapa komponen dari budaya keselamatan nuklir berdasarkan IAEA adalah kompetensi dan komitmen.

2.5 Kompetensi

Armstrong tahun 2009 mendefinisikan bahwa kompetensi adalah penggunaan gagasan atau hasil dari analisis kompetensi untuk meningkatkan proses manajemen kinerja, rekrutmen, dan hasil seleksi. Kompetensi berperan penting dalam semua kegiatan utama SDM.⁴⁷ Kompetensi terdiri dari tiga jenis yaitu:

- a. Kompetensi perilaku, yaitu menentukan harapan-harapan perilaku, yaitu jenis perilaku yang diperlukan untuk memberikan hasil dalam kerjasama tim, komunikasi, kepemimpinan dan pengambilan keputusan. Kompetensi disebut juga dengan "*soft skill*". Kompetensi juga dipengaruhi oleh kualitas pribadi, motif, pengalaman, dan karakteristik perilaku.
- b. Kompetensi teknis, pada kompetensi teknis menentukan apa yang harus orang ketahui dan lakukan berdasarkan pengetahuan dan keterampilannya untuk menjalankan peran mereka secara efektif. Hal ini terkait dengan peran generik (kelompok peran yang

⁴⁷ Michael Armstrong, *op.cit.*, Hlm. 202.

sama), atau peran individu (kompetensi peran spesifik). Kompetensi ini dikenal juga sebagai "*hard skill*".⁴⁸

Pengertian kompetensi menurut Spencer, *et al* tahun 1993 sebagaimana yang dikutip oleh John shields adalah suatu karakteristik yang mendasari individu secara kausal berhubungan dengan kriteria individu yang dikaitkan dengan kinerjanya dalam suatu pekerjaan atau situasi.⁴⁹ Komponen kompetensi meliputi motif, sifat, konsep diri dan pengetahuan yang pada akhirnya akan menimbulkan suatu perilaku, dan kinerja. Komponen tersebut antara lain:

- a) Motif (*motives*) merupakan segala sesuatu yang secara konsisten diinginkan atau dipikirkan oleh seseorang untuk melatarbelakangi suatu tindakan. Motif dapat berupa "
 - b) mendorong, mengarahkan, dan memilih" tingkah laku seseorang untuk mencapai tujuan dan bertanggung jawab mencapainya serta mengharapkan umpan balik untuk memperbaiki dirinya. Seseorang akan cenderung bekerja melebihi tuntutan tugas yang ditetapkan sebelumnya.
 - c) Sifat (*traits*) adalah karakteristik fisik dan respon yang konsisten terhadap situasi tertentu
 - d) Konsep diri (*self concept*) merupakan sikap, *value* atau *self image* yang dimiliki oleh seseorang.
 - e) Pengetahuan (*knowledge*) merupakan informasi terkait hal-hal spesifik yang dimiliki oleh seseorang individu.
 - f) Keterampilan (*skill*) merupakan kemampuan untuk melakukan tugas-tugas yang akan dilakukan baik secara fisik maupun mental.

⁴⁸ *Ibid*, Hlm: 204.

⁴⁹ John Shields, *Managing Employee Performance and Reward*, (United States of America, Cambridge, 2007), Hlm. 182.

Terminologi kompetensi banyak dijelaskan oleh para pakar atau ahli. Kompetensi dapat diartikan sebagai kemampuan atau kecakapan. Menurut Brian E. Becher, Mark Huslid & Dave Ulrich (2001), kompetensi diartikan sebagai pengetahuan, keahlian, kemampuan, atau karakteristik pribadi seseorang yang dapat mempengaruhi kinerja pekerjaan secara langsung. Sedangkan menurut Margaret Dale (2003), kompetensi mendeskripsikan dasar pengetahuan dan standar kinerja yang dipersyaratkan sehingga mampu menyelesaikan suatu pekerjaan.⁵⁰

Berdasarkan teori kompetensi di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kompetensi merupakan karakteristik individu yang mendasari untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Pada penelitian ini akan menggunakan komponen kompetensi menurut Spencer (1993). Komponen menurut Spencer dinilai dapat menggambarkan komitmen personel instalasi radionuklir. Indikator yang digunakan terdiri dari aspek motif, sifat, konsep diri, pengetahuan, dan keterampilan.

2.6 Komitmen

Menurut Beer (2009) dalam teori *High Commitment High Performance* menjelaskan bahwa komitmen organisasi yang tinggi akan menunjukkan peningkatan kinerja yang berkelanjutan.⁵¹ Komitmen seseorang dalam organisasi dapat dikembangkan melalui pengembangan strategi. Tujuan pengembangan strategi komitmen adalah untuk meningkatkan identifikasi dengan organisasi, mengembangkan perasaan loyalitas di antara karyawannya, memberikan motivasi sehingga meningkatkan kinerja, dan meningkatkan kepuasan bekerja.⁵²

⁵⁰ Sudarmanto, *Kinerja dan Pengembangan Kompetensi SDM; Teori, Dimensi, Pengukuran, dan Implementasi dalam Organisasi*, (Yogyakarta, 2009), hal, 46.

⁵¹ Michael Beer, *High Commitment High Performance*, (United States of America, Jossey Bass, 2009), Hlm. 350.

⁵² *Ibid*, Hlm. 348.

Definisi komitmen organisasional menurut Mayer & Allen menyatakan bahwa pegawai yang memiliki komitmen akan bekerja dengan penuh dedikasi, sehingga membuat pegawai memiliki keinginan untuk memberikan tanggung jawab dan tenaga untuk mendukung keberhasilan suatu organisasi di tempat kerjanya tersebut. Komitmen organisasi dinyatakan dengan hubungan karyawan dengan organisasi dan karyawan berkomitmen untuk tetap berada di dalam organisasinya. Definisi komitmen memiliki dua arah yang berbeda. Definisi pertama yaitu melibatkan upaya untuk menggambarkan bahwa komitmen dapat diambil dari bentuk yang berbeda yaitu sifat komitmen yang mendefinisikan hubungan karyawan dengan entitas lain seperti organisasi. Arah yang kedua adalah melibatkan upaya dengan membedakan antara entitas yang menjadi komitmen karyawan.⁵³ Mayer dan Allen tahun 1991 mengemukakan tiga komponen yang berbeda antara lain:

- a. Komitmen afektif didefinisikan sebagai keterikatan emosional karyawan pada organisasinya. Karyawan dengan komitmen afektif yang kuat, akan terus bekerja karena keinginan mereka untuk tetap menjadi anggota organisasi di tempat kerjanya. Komitmen afektif menyatakan keyakinan kuat pegawai untuk mengikuti segala nilai-nilai organisasi dan mewujudkan tujuan organisasi. Beberapa hal yang mempengaruhi komitmen afektif adalah karakteristik organisasi, pengalaman kerja dan karakteristik pribadi.
- b. Komitmen berkelanjutan mengacu pada keadaan atau situasi dimana personel merasa membutuhkan organisasinya dan tetap tinggal karena meninggalkan organisasinya akan merugikan mereka. Beberapa faktor yang mempengaruhi komitmen

⁵³ John P. Mayor dan Natalie J. Allen, *Commitment in the Workplace*, (United State of America, Sage Publications, Inc, 1997), Hlm. 9.

berkelanjutan antara lain investasi organisasi kerja dan alternatif pekerjaan lain.

- c. Komitmen normatif merupakan perasaan kewajiban individu untuk bertahan dalam organisasi.⁵⁴ Komitmen normatif dapat diartikan pula sebagai kesetiaan personel/pegawai terhadap organisasi tempat kerjanya karena dasar pengaruh dari orang lain untuk terus bekerja dalam organisasi tersebut. Komitmen ini mendeskripsikan perasaan personel terhadap kewajiban-kewajiban pekerjaan pegawai/personel di tempat kerjanya. Beberapa aspek yang mempengaruhi komitmen normatif antara lain karakteristik personel, pengalaman kerja dan karakteristik yang berhubungan dengan jabatan atau pekerjaan.⁵⁵

Armstrong, 2009 menjelaskan bahwa orang-orang yang berkomitmen dalam organisasi, mereka akan bangga dan senang untuk bekerja terus di tempat kerjanya. Jika orang merasa berkomitmen, mereka lebih cenderung terlibat dalam perilaku *discretionary* untuk membantu organisasi menjadi sukses. Organisasi yang sukses dapat memenuhi kebutuhan orang-orang baik untuk personelan yang baik dan bekerja di tempat yang baik. Dengan cara ini, mereka akan menjadi pilihan dalam perusahaan/tempat kerjanya. Orang akan terus ingin bekerja disana karena kebutuhan individu mereka terpenuhi dan memiliki prospek personalia yang baik.⁵⁶

Untuk mengembangkan komitmen memiliki strategi-strategi komitmen organisasi yang akan melindungi apa yang perlu untuk dilakukan, antara lain:

- a. Mengkomunikasikan nilai-nilai dan tujuan dari manajemen dan pencapaian organisasi, sehingga pegawai/personel akan lebih

⁵⁴ Ibid, Hlm. 11.

⁵⁵ Ria Mardiana Yusuf & Darman Syarif, 2018, Komitmen Organisasi, Makasar, Nas Media Pustaka, Hlm. 34

⁵⁶ Michael Armstrong, *op.cit.*, Hlm. 202.

mungkin untuk mengidentifikasinya dengan apa yang senangi dalam bekerja.

- b. Mendemonstrasikan kepada pegawai/personel bahwa manajemen yang telah dikomitmenkan kepada mereka dengan mengenalkan kontribusi mereka sebagai *stakeholder* dan meningkatkan keamanan personalia.
- c. Mengembangkan iklim saling percaya (*trust*) dengan meningkatkan kejujuran kepada orang, memperlakukan mereka dengan adil dan konsisten, menepati janji, dan menunjukkan kesediaan untuk mendengarkan komentar dan saran yang dibuat oleh pegawai/personel selama proses konsultasi dan parsipasi.
- d. Membuat kontrak psikologis positif dengan memperlakukan orang sebagai pemangku kepentingan/*stakeholder*, mengandalkan konsensus dan kerjasama daripada kontrol dan pemaksaan dan berfokus pada penyediaan peluang untuk belajar kembali, pengembangan karir
- e. Menetapkan proses manajemen kinerja yang menyediakan keselarasan tujuan organisasi dan individu
- f. Membantu meningkatkan identifikasi karyawan dengan organisasi melalui penghargaan yang terkait dengan kinerja organisasi
- g. Secara keseluruhan, membangun dan mempertahankan lingkungan kerja yang membuat organisasi menjadi 'pemberi pilihan kerja' karena itu adalah tempat kerja yang menyenangkan.⁵⁷

Berdasarkan beberapa teori di atas, pada dasarnya aspek-aspek komitmen hampir sama. Komitmen dapat dirumuskan sebagai pandangan personel terhadap organisasi kerja yang ditunjukkan dengan peningkatan

⁵⁷ *Ibid*, Hlm, 145.

kinerja. Penulis akan menggunakan penilaian komitmen menurut Mayer dan Miller karena lebih sesuai dengan karakteristik tugas yang diemban oleh personel instalasi radionuklir. Komponen komitmen tersebut meliputi komitmen afektif, komitmen berkelanjutan dan komitmen normatif.

2.7 Hasil Penelitian Terdahulu yang Relevan

Guna mendapatkan referensi yang mendukung sebelum melaksanakan penelitian, penulis melakukan penelusuran terhadap hasil penelitian terdahulu. Berikut ini beberapa hasil penelitian yang memiliki relevansi dengan penelitian ini:

Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu

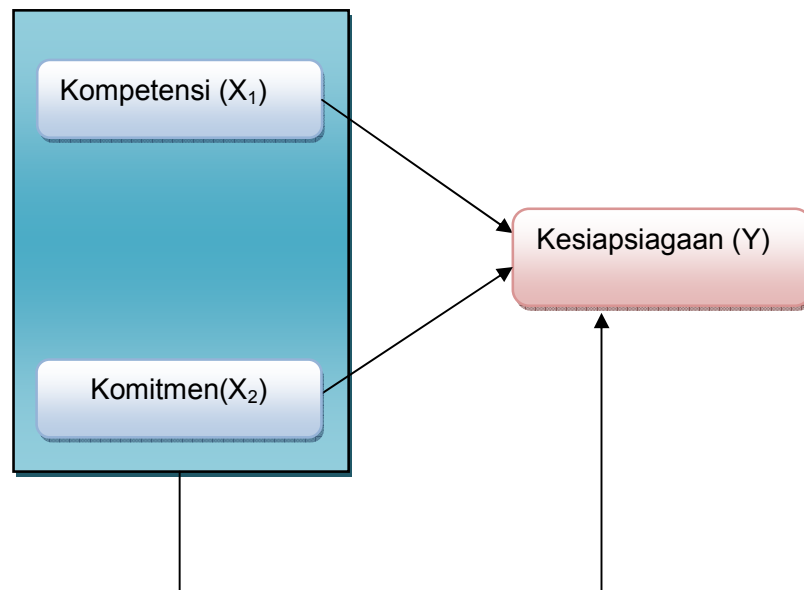
No	Judul	Peneliti, tahun	Ringkasan Hasil Penelitian	Persamaan dan Perbedaan
1	Upaya Peningkatan Budaya Keselamatan Personel Radiasi Rumah Sakit di Indonesia	Muhammad Khoiri, 2010	Tingkat kinerja budaya keselamatan di rumah sakit secara umum cukup baik, akan tetapi masih perlu ditingkatkan seperti melibatkan pekerja secara optimal, komunikasi yang baik antara pihak manajemen dan pekerja, dan pendidikan serta. Setiap fasilitas pengguna radiasi pengion atau tenaga nuklir diwajibkan mewujudkan (<i>safety culture</i>) atau budaya keselamatan. Faktor-faktor budaya keselamatan sangat berpengaruh untuk meningkatkan perilaku aman dimulai dari komitmen top manajemen, komunikasi, kompetensi, dan keterlibatan aktif pekerja.	Persamaan penelitian ini adalah membahas topik keselamatan pekerja radiasi di rumah sakit. Perbedaannya adalah pada penelitian ini menggunakan metode kajian beberapa hasil penelitian yang berkaitan dengan <i>safety culture</i> bagi pekerja radiasi di rumah sakit.
2	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kesiapsiagaan Perawat dalam Menghadapi Bencana Banjir di Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember	Dewi Amaliyah Wahidah, Rondhianto, Mulia Hakam, 2015	Hasil analisis bivariat dan multivariat, terdapat hubungan antara umur, lama kerja, pengalaman bencana sebelumnya, pengalaman di tempat pengungsian, peraturan diri, suasana pelayanan kesehatan, sedangkan dari analisis multivariat didapatkan bahwa faktor lama kerja adalah yang paling mempengaruhi kesiapsiagaan perawat.	Persamaan dari penelitian ini adalah sama-sama menggunakan pendekatan kuantitatif, sama-sama menilai SDM responden terhadap kesiapsiagaan menghadapi bencana. Perbedaan dari penelitian ini adalah jenis variabel yang digunakan berbeda.
3	Pengaruh Kompetensi, Pengalaman Kerja	Bram Afrilyan, Kurniawaty Fitri Marhadi, 2017	Kompetensi, pengalaman kerja dan penempatan kerja berpengaruh positif dan signifikan secara simultan	Persamaan dari penelitian ini adalah sama-sama menggunakan variabel kompetensi dan komitmen.

	dan Penempatan Kerja terhadap Komitmen Organisasi PT. Wahana Meta Riau di Pekanbaru		terhadap komitmen organisasi pada PT. Wahana Meta Riau	Perbedaan dari penelitian ini adalah variabel bebas yang diteliti. Pada penelitian sebelumnya menilai SDM organisasi
4	<i>Disaster Readiness among Nurses in Japan: Current Status Following the Great East Japan Earthquake</i>	Takayo Maeda, Sayaka Kotera, Nobuko Matsuda, Glen D. Edward, 2016	Seluruh perawat menunjukkan kesiapsiagaan yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa diperlukan alat pengukur kompetensi perawat menghadapi bencana dan menekankan pelatihan dan pendidikan untuk memastikan kesiapsiagaan menghadapi bencana. Peneliti menyarankan metode READI-J-V untuk menilai kesiapsiagaan dan kompetensi tenaga kesehatan menghadapi bencana	Persamaan: persamaan pada penelitian ini adalah sama-sama mengkaji tenaga kesehatan menghadapi bencana. Perbedaan: perbedaan pada penelitian ini adalah jenis pada penelitian ini mengkaji bencana secara umum, sedangkan penelitian ini berfokus pada kesiapsiagaan personel tenaga kesehatan dalam menghadapi radiasi di rumah sakit untuk tenaga kesehatan
5	<i>Investigating the Relationship of Organizational Commitment and Clinical Competency (Case Study: Nurses Working in Montazeri Hospital, City of Najafabad</i>	Neda Khodadadei, Shayesteh Salehi, Behrooz Rezaei, 2016	Komitmen organisasi perawat tidak berhubungan secara signifikan dengan variabel demografi, sedangkan kompetensi berpengaruh secara signifikan dengan usia, pengalaman kerja, gaji, penempatan kerja, dan jenis pekerjaan. Pada penelitian ini disarankan manajemen perawat mempromosikan komitmen organisasi, khususnya komitmen emosional perawat sehingga dapat meningkatkan kepercayaan, kompetensi perawat, dan peningkatan kerja kepada pasien.	Persamaan pada penelitian ini adalah sama-sama menggunakan variabel kompetensi dan komitmen. Perbedaan pada penelitian ini adalah fokus dari penelitian tersebut. Pada penelitian tersebut berfokus pada bidang pekerjaan tenaga kesehatan sedangkan penelitian ini berfokus pada kesiapsiagaan personel rumah sakit dalam menghadapi bencana radiasi.

Sumber: Diolah oleh penulis, 2018

2.7 Kerangka Teoretik

Kerangka teoretik merupakan bagian awal untuk merumuskan hipotesis penelitian dengan menggambarkan hubungan kausal antar variabel penelitian. Analisis penelitian ini berfokus pada pengaruh kompetensi (X_1) dan komitmen (X_2) personel instalasi radionuklir terhadap kesiapsiagaan (Y) bencana radiasi di RSPAD. Dari ketiga variabel tersebut, struktur yang akan dibuat adalah menggambarkan pola hubungan dan pengaruh variabel pertama terhadap variabel Y , variabel kedua terhadap variabel Y , dan secara simultan menggambarkan pengaruh variabel pertama dan kedua terhadap variabel Y .



Gambar 2.3 Kerangka Teoretik

2.8 Hipotesis Penelitian

Pengujian hipotesis terhadap penerapan metode regresi linier berganda adalah untuk mengetahui pengaruh secara parsial dan simultan antara variabel bebas X_1 (kompetensi) dan X_2 (komitmen) terhadap variabel tidak bebas Y (kesiapsiagaan). Hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Kompetensi personel instalasi radionuklir RSPAD berpengaruh secara positif dan signifikan terhadap kesiapsiagaan bencana radiasi di RSPAD
- b. Komitmen personel instalasi radionuklir RSPAD berpengaruh secara positif dan signifikan terhadap kesiapsiagaan bencana radiasi di RSPAD
- c. Kompetensi dan komitmen personel instalasi radionuklir RSPAD secara simultan berpengaruh terhadap kesiapsiagaan bencana radiasi di RSPAD.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan penggambaran hubungan antara variabel, pengumpulan data, dan analisa data serta cara mengukur variabel. Desain penelitian diperlukan dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian.¹ Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif kausal dengan teknik *cross sectional*, yaitu penelitian dilakukan dalam dalam satu waktu. Data penelitian dianalisis dengan menggunakan uji statistik deskriptif dan uji statistik inferensial. Program pengolahan data yang digunakan adalah SPSS versi 18.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di RSPAD Gatot Soebroto khususnya pada instalasi radionuklir.

3.1.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada RSPAD dengan waktu penelitian selama 6 bulan yaitu dari bulan Juni hingga Desember 2018.

¹ Sandu Siyoto & Ali Sodik, *Dasar Metodologi Penelitian*, (Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015), Hlm. 98.

Tabel 3.1: Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	2018						
		Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
1	Studi pendahuluan							
2	Studi Kepustakaan							
3	Pengajuan Proposal Penelitian							
4	Seminar proposal							
5	Pengumpulan Data							
6	Pengolahan data							
7	Analisis data							
8	Penyusunan laporan Penelitian							
10	Pengumpulan Laporan Penelitian							
11	Seminar Hasil Penelitian							

Sumber : Diolah oleh peneliti, 2018

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi merupakan keseluruhan objek penelitian yang akan diteliti. Penentuan objek penelitian dapat diperkecil sesuai dengan jumlah dan karakteristik yang dapat mewakili populasi tersebut dengan sampel penelitian.² Populasi dan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh personel RSPAD yang bekerja di bagian instalasi radionuklir yang terdiri dari 86 orang.

3.3.2 Sampel Penelitian

Penelitian ini menggunakan teknik *stratified sampling* untuk mendapatkan responden penelitian sesuai dengan tingkatan struktural yang ada di RSPAD. *Stratified sampling* digunakan pada penelitian ini dengan mengelompokkan populasi menjadi 3 strata yang terdiri dari *top manager*

² *Ibid*, Hlm. 64.

(Kepala Bagian/Kabag), *middle manager* (pelaksana medis), dan *low manager* (pelaksana non medis). Penelitian ini menggunakan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi sebagai berikut:

a. Kriteria inklusi

- 1) Bersedia menjadi responden
- 2) Responden sedang tidak mengambil cuti kerja
- 3) Responden penelitian adalah pelaksana medis dan non medis

b. Kriteria eksklusi:

- 1) Tidak bersedia menjadi responden
- 2) Responden sedang tidak mengambil cuti kerja
- 3) Penelitian ini tidak meneliti personel petugas kebersihan

Berdasarkan data yang didapatkan dari RSPAD diketahui jumlah personel RSPAD adalah sebanyak 86 orang. Besaran sampel dari keseluruhan populasi dihitung menggunakan rumus Slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{N \cdot d^2 + 1}$$

Ket: n = Jumlah sampel

N = Jumlah populasi

d² = Presisi yang ditetapkan (10%)

$$\text{Sehingga: } n = \frac{86}{86 \cdot (0.1)^2 + 1}$$

$$n = 46 \text{ orang}$$

Setelah diketahui besaran sampel selanjutnya adalah menentukan besaran sampel menggunakan *stratified sampling* sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kelompok Sampel

Strata	Jumlah	Rumus	jumlah
Kepala Bagian	4	$4/86 \times 46$	2
Pelaksana medis	60	$60/86 \times 46$	32
Pelaksana non medis	22	$22/86 \times 46$	12
Total			46

Sumber: Diolah oleh peneliti

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan pedoman yang dipersiapkan untuk mendapatkan informasi dari responden. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah kuesioner.

3.4.1 Instrumen Variabel Kesiapsiagaan

Instrumen variabel kesiapsiagaan perlu dijabarkan definisi konseptual, definisi operasional, dan kisi-kisi instrumen. Berikut adalah penjabaran dari instrumen untuk variabel kesiapsiagaan.

a. Definisi Konseptual

Kesiapsiagaan adalah proses berkelanjutan dan terintegrasi dari berbagai kegiatan dan sumber daya serta memerlukan kontribusi dari berbagai bidang seperti penyelenggaraan pelatihan hingga penyediaan logistik.

b. Definisi Operasional

Kesiapsiagaan merupakan proses atau langkah-langkah berkelanjutan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dengan mengantisipasi bencana melalui perencanaan, pengorganisasian, penyediaan logistik, mempersiapkan sistem peringatan dini, dan penyusunan prosedur tanggap darurat. Indikator kesiapsiagaan tersebut adalah komando dan pengendalian, komunikasi, keselamatan dan keamanan, triase, kapasitas tambahan, pelayanan berkelanjutan, sumber daya manusia, dan logistik. Indikator ini akan diukur dengan menggunakan skala likert.

c. Kisi-Kisi Instrumen Awal

Kisi-kisi instrumen merupakan panduan untuk merumuskan pertanyaan-pertanyaan instrumen dari variabel penelitian. Agar lebih memahami instrumen, maka disusun terlebih dahulu kisi-kisi instrumen. Kisi-kisi instrumen terdiri dari variabel, dimensi variabel, dan indikator variabel. Penguraian variabel didapatkan dari definisi operasional.

Variabel kesiapsiagaan terdiri dari 13 pernyataan. Hasil uji validitas dan realibilitas didapatkan 10 pernyataan yang valid dan reliabel sehingga dapat digunakan untuk kuesioner. Deskripsi pernyataan yang telah valid dan realibel dapat dilihat pada tabel 3.3 di bawah ini.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Variabel Kesiapsiagaan

Variabel	Dimensi	Indikator	Butir pertanyaan	Jumlah
Kesiapsiagaan	Komando & pengendalian	a. Organisasi	31	3
		b. SOP	32	
		c. Persiapan tanggap darurat bencana	33	
	Komunikasi	a. Jejaring komunikasi	34	2
b. Komunikasi silang antar unit		35		
Keselamatan dan keamanan		a. Alur keselamatan	37	4
		b. Keamanan sumber radiasi	38, 39	
		c. Budaya keselamatan dan keamanan radiasi	41	
Sumber daya manusia	a. Pendidikan	42	1	
Total				10

Sumber: Diolah oleh peneliti, 2018.

3.4.2 Instrumen variabel Kompetensi

Instrumen variabel kompetensi perlu dijabarkan definisi konseptual, definisi operasional, dan kisi-kisi instrumen. Berikut adalah penjabaran dari instrumen untuk variabel kompetensi.

a. Definisi Konseptual

Kompetensi merupakan penggunaan gagasan atau hasil dari analisis kompetensi untuk meningkatkan proses manajemen kinerja, rekrutmen, dan seleksi.

b. Definisi Operasional

Kompetensi merupakan karakteristik individu yang mendasari untuk meningkatkan proses manajemen kinerja. Indikator kesiapsiagaan tersebut adalah motif, sifat, konsep diri, pengetahuan dan keterampilan. Indikator ini akan diukur dengan menggunakan skala likert.

c. Kisi-Kisi Instrumen Awal

Variabel kompetensi terdiri dari 20 pernyataan yang diujikan terhadap 30 orang responden. Hasil uji validitas dan realibilitas didapatkan 12 pernyataan yang valid dan reliabel sehingga dapat digunakan untuk kuesioner. Deskripsi pernyataan tersebut dapat dilihat pada tabel 3.4 di bawah ini.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Variabel Kompetensi

Variabel	Dimensi	Indikator	Butir pertanyaan	Jumlah
Kompetensi	Motif	a. Hubungan baik dengan orang lain	1	3
		b. Rasa memiliki tanggung jawab bersama	2	
		c. Deskripsi pekerjaan	4	
	Sifat	a. Ketelitian	5	3
		b. Rasa percaya dan kerjasama tim	6	
		c. Tanggung jawab bersama	8	
	Konsep diri	a. Partisipasi dalam pengarahan	10	1
	Pengetahuan	a. Rencana evakuasi pasien & pengunjung	13	3
		b. Pemahaman visi dan misi instalasi radionuklir	16	
		c. Peringatan dini bencana	17	
Keterampilan	a. Keterampilan dasar penanggulangan bencana	18	2	
	b. Keahlian tugas menghadapi ancaman bencana	20		
Total				12

Sumber: Diolah oleh peneliti,2018.

3.4.3 Instrumen Variabel Komitmen

Instrumen variabel komitmen perlu dijabarkan definisi konseptual, definisi operasional, dan kisi-kisi instrumen. Berikut adalah penjabaran dari instrumen untuk variabel komitmen.

a. Definisi Konseptual

Komitmen adalah pandangan yang dinyatakan dengan hubungan karyawan dengan organisasi dan karyawan berkomitmen untuk tetap berada di dalam organisasinya

b. Definisi Operasional

Komitmen dapat dirumuskan sebagai pandangan personel terhadap organisasi kerja yang ditunjukkan dengan peningkatan kinerja. Indikator komitmen adalah komitmen afektif, komitmen berkelanjutan, dan komitmen normatif. Indikator ini akan diukur dengan menggunakan skala likert.

c. Kisi-Kisi Instrumen Awal

Variabel komitmen terdiri dari 10 pernyataan. Hasil uji validitas dan realibilitas didapatkan 7 pernyataan yang valid sehingga dapat digunakan untuk kuesioner. Deskripsi pernyataan yang telah valid dan realibel dapat dilihat pada tabel 3.5 di bawah ini.

Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Variabel Komitmen

Variabel	Dimensi	Indikator	Butir pertanyaan	Jumlah
Komitmen	Komitmen afektif	a. Loyalitas b. kenyamanan di tempat kerja	21 22	2
	Komitmen berkelanjutan	a. Kebutuhan di organisasi kerja b. Peningkatan kinerja pelayanan dan kesiapsiagaan	23 26	2
	Komitmen normatif	a. Komitmen bersama b. Memastikan keamanan sumber radiasi c. Sistem pendelegasian	28 29 30	3
Total				7

Sumber: Diolah oleh peneliti, 2018

3.5 Pengujian Validitas dan Reliabilitas

Kuesioner harus menggambarkan tujuan dari penelitian (valid) dan juga konsistensi bila pertanyaan tersebut dijawab dalam waktu berbeda

(reliabel). Uji instrumen penelitian dilakukan dengan menggunakan uji validitas dan realibilitas.

a. Uji validitas

Uji validitasi instrumen merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat validitas atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen dikatakan valid jika mampu mengukur apa yang diinginkan, dengan mengungkap variabel yang diteliti secara tepat. Uji validitas dilakukan di lokasi yang memiliki karakteristik sama dengan lokasi penelitian. Uji validitas dilakukan pada minimal responden 30 orang.³ Uji validitas akan dilaksanakan di instalasi radionuklir RSPAD Gatot Soebroto. Rumus yang digunakan untuk mengukur validitas instrumen dalam penelitian ini adalah rumus korelasi *product moment* sebagai berikut:

$$r \text{ hitung} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2][n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

- r hitung : koefisien korelasi
- $\sum X$: Jumlah skor variabel X
- $\sum Y$: Jumlah skor variabel Y
- $\sum XY$: Jumlah skor X dan Y
- $(\sum X)$: Jumlah kuadrat skor butir
- $(\sum Y)$: Jumlah kuadrat skor total
- N : Jumlah responden

Pada teknis analisis uji validasi data, kuesioner dikatakan valid jika r hitung > r tabel. Pada tingkat kepercayaan 10%, nilai r tabel dalam penelitian ini pada 30 orang sebesar 0,3061.

³ Husein Umar, *Metode Riset Bisnis*, (Gramedia: Jakarta, 2003), Hlm. 110.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan alat ukur yang digunakan cukup dapat dipercaya untuk dapat dipergunakan sebagai alat pengumpul data. Alat ukur yang digunakan sudah dapat dipercaya (reliabel) akan menghasilkan data yang dapat dipercaya juga. Reliabilitas juga menunjukkan tingkat keterandalan sesuatu. Untuk mencari reliabilitas alat ukur, dapat digunakan rumus Alpha, khususnya alat ukur yang berbentuk kuesioner dengan skor berentang antara 1-5, dengan uji validitas yang menggunakan butir soal. Dasar pengambilan keputusan untuk kuesioner yang reliabel adalah nilai *alpha cronbach* $> 0,6$.⁴

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Alat pengumpul data pada penelitian ini adalah kuesioner yang terdiri dari tiga bagian. Kuesioner penelitian berisi pertanyaan-pertanyaan terkait pengaruh kompetensi dan komitmen personel radionuklir terhadap kesiapsiagaan bencana radiasi di RSPAD. Pada bagian ini terdiri dari 3 bagian pertanyaan. Bagian pertama yaitu mengenai kompetensi bagian kedua berisi pertanyaan mengenai komitmen, serta bagian ketiga yang berisi kesiapsiagaan bencana radiasi di RSPAD.

Pada kuesioner yang digunakan menggunakan skala likert yang digunakan untuk pertanyaan terkait kompetensi dan komitmen. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, atau persepsi seseorang tentang suatu gejala sosial. Pada skala likert, variabel yang akan diukur

⁴ Sani K. Fathnur, *Metodologi Penelitian Farmasi Komunitas dan Eksperimental*, ((Budi Utama: Yogyakarta, 2016),Hlm. 70.

akan dijabarkan menjadi dimensi-dimensi yang kemudian dijabarkan menjadi sub variabel yang dijabarkan menjadi indikator yang dapat diukur.⁵

Skala tersebut disusun berdasarkan pernyataan positif dan negatif pada kuesioner, dengan pilihan Sangat Tidak Setuju (1), Tidak Setuju (2), Kurang Setuju (3), Setuju (4), Sangat Setuju (5). Untuk pembobotan pada pernyataan positif adalah sebagai berikut:

- | | |
|---|---|
| a. Jika jawaban Sangat Setuju (SS) | 5 |
| b. Jika jawaban Setuju (S) | 4 |
| c. Jika jawaban Kurang Setuju (KS) | 3 |
| d. Jika jawaban Tidak Setuju (TS) | 2 |
| e. Jika jawaban sangat Tidak Setuju (STS) | 1 |

Sedangkan pembobotan pada pernyataan negatif adalah sebagai berikut:

- | | |
|---|---|
| a. Jika jawaban Sangat Setuju (SS) | 1 |
| b. Jika jawaban Setuju (S) | 2 |
| c. Jika jawaban Kurang Setuju (KS) | 3 |
| d. Jika jawaban Tidak Setuju (TS) | 4 |
| e. Jika jawaban sangat Tidak Setuju (STS) | 5 |

Skor total yang disebarkan kepada responden, kemudian direkapitulasi dengan cara mengkalikan jumlah responden yang menjawab berdasarkan kriteria penilaian yang telah dipilih dengan bobot penilaian, atau yang dapat dilihat pada tabel berikut ini:

⁵ Riduwan, *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2015), Hlm.12.

Tabel 3.6 Tabel Skoring

Skor total	(jumlah responden Sangat Setuju x 5) + (jumlah responden Setuju x 4) + (jumlah responden Kurang Setuju x 3) + (jumlah responden Tidak Setuju x 2) + (jumlah responden Sangat Tidak Setuju x 1) untuk pernyataan positif, dan sebaliknya untuk pernyataan negatif
Skor ideal	Skor tertinggi jika seluruh responden menjawab Sangat Setuju dikalikan dengan jumlah seluruh responden
Hasil	Jumlah skor total dibandingkan dengan jumlah skor ideal dikalikan dengan 100%

Sumber: Diolah oleh penulis, 2018.

Setelah didapatkan nilai skor instrumen, lalu dikelompokkan sesuai dengan kriteria interpretasi skor yaitu jumlah responden Sangat Setuju dibagi dengan total responden kemudian dikalikan dengan 100%. Adapun kriteria interpretasi skor adalah sebagai berikut:

1. 0% - 25% : sangat rendah
2. >26 – 50% : rendah
3. >51 % - 75% : tinggi
4. > 76% - 100% : sangat tinggi

3.7 Teknik Analisis Data

Dalam penelitian kuantitatif, analisis data dilakukan setelah data dari lapangan dikumpulkan. Analisis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis statistik deskriptif dan analisis data statistik inferensial.

a. Teknik analisis data statistik deskriptif

Statistik deskriptif merupakan statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan mendeskripsikan data yang telah terkumpul untuk membuat kesimpulan atau generalisasi. Analisis data deskriptif

meliputi penyajian data dalam bentuk tabel, grafik, pengukuran statistik seperti mean, median, modus, variasi, persentase dan angka indeks.⁶

b. Teknik analisis data statistik inferensial

Analisis data inferensial adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel. Analisis data inferensial yaitu menyajikan data dalam bentuk tabel dan ukuran-ukuran statistik. Beberapa uji dalam statistik inferensial adalah:

1) Uji Koefisien Regresi Secara Parsial (Uji T)

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah model regresi variabel bebas (X_1 dan X_2) secara parsial mempengaruhi variabel terikat (Y). dasar pengambilan keputusan untuk uji T ditentukan dengan membandingkan nilai t hitung dengan t tabel. Apabila t hitung $>$ t tabel, maka koefisien regresi dinyatakan signifikan.

2) Uji Koefisien Regresi Secara Simultan (Uji F)

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah variabel bebas (X_1 dan X_2) secara simultan mempengaruhi variabel terikat (Y). cara yang digunakan adalah dengan membandingkan nilai F hitung dengan F tabel dan membandingkan nilai signifikansi atau nilai probabilitas. Berikut adalah kriteria korelasi untuk menilai derajat atau kekuatan hubungan antar variabel yang dapat dilihat pada tabel 3.7 dibawah ini.

⁶ *Ibid*, Hlm. 1.

Tabel 3.7 Tabel Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0.00 – 0.199	Sangat rendah
0.20 – 0.399	Rendah
0.40 – 0.599	Sedang
0.60 – 0.799	Kuat
0.80 – 1.000	Sangat kuat

Sumber: Zulfikar, 2016

3.8 Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik digunakan untuk menilai kehandalan model atau sebagai uji persyaratan suatu analisis.⁷ Uji asumsi klasik terdiri dari uji normalitas, uji homogenitas, dan uji linearitas.

a. Uji Normalitas (Uji Kolmogorv Smirnov)

Sebelum melakukan analisis jalur, sampel harus dilakukan uji normalitas data untuk mengetahui apakah populasi telah berdistribusi normal atau tidak. Uji statistik yang dilakukan untuk menguji normalitas distribusi populasi adalah uji Kolmogorov Smirnov. Data populasi dikatakan normal apabila nilai signifikansi yang diperoleh adalah $>0,05$, dan sebaliknya jika nilai signifikansi yang diperoleh $<0,05$ maka sampel bukan berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas data penelitian diuji dengan menggunakan uji *lavene statistic*. Tujuan dari uji homogenitas adalah untuk mengetahui apakah sampel dari populasi berasal dari populasi *homogeny* atau tidak. Jika hasil dari penghitungan nilai *sig. Lavene statistic* didapatkan $> 0,05$ maka data yang diperoleh dapat mewakili seluruh populasi yang ada.

⁷ Asep Saepul Hamdi, *Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi dalam Pendidikan*, (Yogyakarta: Budi Utama, 2014), Hlm, 110.

c. Uji Linieritas

Uji Linieritas adalah suatu hubungan linier yang sempurna (mendekati sempurna) antara beberapa atau semua variabel bebas. Batas minimal toleransinya adalah $r < 0,07$. artinya jika hasil dari koefisien korelasinya kurang dari atau sama dengan 0,07 tidak terjadi gejala multikolinier. Untuk pengujian ini akan digunakan program komputer SPSS Versi 18.

3.8 Hipotesis Statistika

- a. Uji hipotesis pengaruh dari variabel kompetensi (X_1) terhadap kesiapsiagaan (Y). Hasil perhitungan dengan menggunakan *software* SPSS akan didapatkan nilai koefisien beta dan t hitung. Pada tingkat kepercayaan 10% jika nilai t hitung $>$ t tabel maka H_0 ditolak atau hipotesis diterima.
- b. Uji hipotesis pengaruh dari variabel komitmen (X_2) terhadap kesiapsiagaan (Y). Hasil perhitungan dengan menggunakan *software* SPSS akan didapatkan nilai koefisien beta dan t hitung. Pada tingkat kepercayaan 10% jika nilai t hitung $>$ t tabel maka H_0 ditolak atau hipotesis diterima.
- c. Uji hipotesis kedua variabel yaitu variabel kompetensi (X_1) dan komitmen (X_2) terhadap variabel kesiapsiagaan (Y) dilakukan menggunakan *software* SPSS, akan didapatkan nilai R^2 dan F hitung. Jika F hitung $>$ F tabel maka H_0 ditolak.

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Obyek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat Gatot Soebroto, Jakarta yang dimulai pada bulan September hingga bulan November 2018. RSPAD Gatot Soebroto memiliki instalasi-instalasi pendukung untuk memberikan pelayanan kesehatan bagi TNI & PNS beserta keluarga serta masyarakat luas. Salah satu instalasi pendukung adalah instalasi radionuklir yang menggunakan radiasi pengion dan non pengion dalam memberikan pengobatan kepada pasien.

4.1.1 Sejarah RSPAD Gatot Soebroto

Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat Gatot Soebroto Direktorat Kesehatan Angkatan Darat merupakan rumah sakit TNI AD tertinggi yang awalnya digunakan untuk personel militer Belanda. Pemerintah Belanda kemudian menyerahkan secara resmi rumah sakit beserta seluruh sumber daya dan berubah nama menjadi Rumah Sakit Tentara Pusat (RSPP). Hingga pada tahun 1970 RSPP berubah nama menjadi Rumah Sakit Gatot Soebroto. Kebutuhan pelayanan kesehatan semakin pesat, sehingga pada tahun 1971 RSPAD Gatot Soebroto mengembangkan unit pelayanan dan renovasi sarana prasarana seperti kebutuhan ruang bedah, penunjang medis, laboratorium, rehab medik, hingga unit kebidanan pada tahun 1977.

Seiring berjalannya waktu pada era reformasi, pelayanan medis di RSPAD sudah mulai bervariasi. Tuntutan peningkatan mutu layanan mendorong manajemen rumah sakit untuk menyukseskan program akreditasi rumah sakit. Secara bertahap akreditasi upaya optimal ditingkatkan melalui standar akreditasi 5 pelayanan, 12 pelayanan dan 16 pelayanan. RSPAD mendapat akreditasi nasional dengan hasil paripurna

dan di pertengahan tahun 2014 telah meraih akreditasi rumah sakit bertaraf internasional melalui akreditasi JCI (*Joint Commision International*).¹

4.1.2 Profil RSPAD Gatot Soebroto

RSPAD Gatot Soebroto merupakan rumah sakit tingkat 1 dan merupakan rumah sakit rujukan tertinggi bagi anggota TNI dan masyarakat umum. RSPAD Gatot Soebroto berada di Jalan Abdul Rachman Saleh No. 24 Jakarta Pusat dengan luas tanah 125.000 m² dan luas bangunan seluas 115.010 m². Visi, misi dan tugas pokok RSPAD Gatot Soebroto adalah:

a. Visi

Visi RSPAD Gatot Soebroto adalah "menjadi rumah sakit kepresidenan berstandar International, rujukan tertinggi, dan rumah sakit pendidikan utama serta menjadi rumah sakit kebanggaan prajurit dan masyarakat".

b. Misi

- 1) Menyelenggarakan fungsi rumah sakit tingkat pusat dan menjadi RS rujukan tertinggi Angkatan Darat dalam rangka mendukung tugas pokok TNI AD.
- 2) Menyelenggarakan pelayanan kesehatan dan dukungan yang bermutu secara menyeluruh bagi prajurit/PNS TNI AD, keluarga dan masyarakat
- 3) Mengembangkan keilmuan secara berkelanjutan/berkesinambungan
- 4) Meningkatkan kemampuan tenaga kesehatan melalui pendidikan yang berkelanjutan

¹ RS Kepresidenan RSPAD Gatot Soebroto Instalasi Radionuklir. Pedoman Pengorganisasian Instalasi Radionuklir RS Kepresidenan RSPAD Gatot Soebroto.

5) Tugas dan fungsi

Tugas dan fungsi RSPAD yaitu menyelenggarakan fungsi pelayanan kesehatan tertinggi di jajaran TNI AD yang terdiri dari:

- (a) Pelayanan kesehatan yang meliputi kegiatan bidang pelayanan kesehatan medik, penunjang medik serta keperawatan bagi personel TNI AD dan keluarganya untuk menunjang tugas pokok prajurit TNI AD
- (b) Supervisi dan rujukan, yang meliputi upaya pekerjaan dan kegiatan pendidikan tenaga kesehatan tingkat Diploma III, strata I dan strata II untuk meningkatkan profesionalisme dan keterampilan personel kesehatan sesuai kebutuhan pelayanan kesehatan
- (c) Riset, yang mencakup kegiatan penyelenggaraan penelitian ilmiah, teknis medis dan sistem perumahsakitkan berdasarkan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi

4.1.3 Gambaran Instalasi Radionuklir

Instalasi radionuklir merupakan salah satu instalasi penunjang medis yang memberikan layanan pemeriksaan berupa gambaran/foto untuk membantu dokter menegakkan diagnosis dan memberikan pelayanan terapi melalui radioaktif ataupun sinar X. Beberapa pelayanan di instalasi radionuklir antara lain:

a. Kedokteran Nuklir

Kedokteran nuklir adalah pemeriksaan penunjang *diagnostic imaging* dan pencitraan medis yang menggunakan modalitas isotop

radioaktif dan bergantung pada proses peluruhan radioaktif yang digunakan untuk diagnosis dan pengobatan penyakit. Beberapa pelayanan pemeriksaan kedokteran nuklir yang dapat dilakukan di instalasi radionuklir antara lain:

- 1) *Bone scan*
- 2) Rennogram
- 3) Skinti mammografi
- 4) Sidik perfusi miocardial
- 5) Terapi paliatif
- 6) Sidik kelenjar thyroid
- 7) Sidik perfusi/ventilasi paru
- 8) Terapi keloid P-23 Topikal
- 9) Radiasi Internal thyroid
- 10) Radiasi Internal Hiperthyroid persisten
- 11) Sidik seluruh tubuh iodine 131

b. Radioterapi

Radioterapi adalah terapi yang menggunakan radiasi tingkat tinggi yaitu sinar pengion untuk menghancurkan sel-sel kanker. Beberapa pelayanan pemeriksaan radioterapi yang dilakukan di instalasi radionuklir antara lain:

- 1) Radiasi *External Linear Accelerator* (LINAC)
- 2) CT Simulator
- 3) TPS (*Treatment Planning System*)
- 4) Pembuatan alat bantu (*Moulding*)

c. Radiologi Intervensional

Radiologi intervensional merupakan sub spesialisasi radiologi yang memanfaatkan prosedur minimal invasif untuk mendiagnosis

dan mengobati dengan menggunakan panduan gambar/foto dari alat-alat radiologi seperti USG, CT scan, MRI, fluoroskopi.

d. Radiologi Konvensional

Radiologi konvensional adalah bagian sub radiologi yang melakukan pemeriksaan sederhana yang menggunakan sinar roentgen (sinar X) dengan berbagai posisi pemeriksaan kontras atau tanpa kontras. Beberapa pelayanan pemeriksaan radiologi konvensional yang dapat dilakukan di instalasi radionuklir antara lain:

- 1) Thorax AP
- 2) Pyelografi interna (BNO + IVP)
- 3) Uretrografi
- 4) Sistografi
- 5) Pemeriksaan extremitas atas dan bawah
- 6) Mamografi
- 7) Myelografi
- 8) Cholecystografi

4.1.4 Struktur Organisasi Instalasi Radionuklir

Struktur organisasi instalasi radionuklir RSPAD Gatot Soebroto mengacu pada peraturan Skep Kasad Nomor Kep/50/XII/2006 tanggal 29 Desember 2006.

Susunan organisasi instalasi radionuklir terdiri dari:

- a. Kepala Instalasi Radionuklir disingkat Ka. Instal Radionuklir, yang dalam pelaksanaannya dibantu oleh:
 - 1) Kepala Kelompok Administrasi atau disingkat Kapokmin
 - 2) Kepala Sub Instalasi Radiologi atau disingkat Kasub Instal Radiologi
 - 3) Kepala Sub Instalasi Kedokteran Nuklir atau disingkat menjadi Kasub Instal Kedokteran Nuklir
 - 4) Kepala Seksi Pendidikan Penelitian dan Pengembangan atau disingkat Kasi Diklitbang
 - 5) Staf Medik Fungsional Instalasi Radionuklir atau disingkat SMF Instalasi Radionuklir
 - 6) Staf Fungsional Instalasi Radionuklir atau disingkat SF Instalasi Radionuklir
- b. Kepala Kelompok Administrasi disingkat Kapokmin, yang dalam pelaksanaannya dibantu oleh:
 - 1) Pengatur Administrasi Instalasi Radionuklir disingkat Turmin Instalasi Radionuklir
 - 2) Pengatur Pelayanan Instalasi Radionuklir atau disingkat turyan Instalasi Radionuklir
- c. Kepala Sub Instalasi Radiologi yang dalam pelaksanaan tugasnya dibantu oleh:
 - 1) Kepala Seksi Pelayanan Radiodiagnostik atau disingkat Kasi Yan Radiodiagnostik
 - 2) Kepala Seksi Pelayanan Radioterapi atau disingkat Kasi Yan Radioterapi Radiologi
- d. Kepala Sub Instalasi Kedokteran Nuklir yang dalam pelaksanaan tugasnya dibantu oleh:

- 1) Kepala Seksi Pelayanan Radiodiagnostik atau disingkat Kasi Yan Diagnostik Kedokteran Nuklir
 - 2) Kepala Seksi Pelayanan Radioterapi atau disingkat Kasi Yan Radioterapi Kedokteran Nuklir
- e. Kepala Seksi Pendidikan dan Latihan Instalasi Radionuklir atau disingkat Penata Diklat Instalasi Radionuklir, yang dalam pelaksanaan tugasnya dibantu oleh:
- 1) Penata Pendidikan dan Latihan Instalasi Radionuklir atau disingkat Penata Diklat Instalasi Radionuklir
 - 2) Penata Penelitian dan Pengembangan Instalasi Radionuklir atau disingkat Penata Litbang Instalasi Radionuklir
- f. Kepala Seksi Pelayanan Radiodiagnostik Radiologi Instalasi Radionuklir disingkat Kasi Yan Radiodiagnostik Radiologi Instalasi Radionuklir yang dalam pelaksanaannya tugasnya dibantu:
- 1) Perwira Urusan Pelayanan Radiologi Instalasi Radionuklir atau disingkat Paur Yan Radiologi Instalasi Radionuklir
 - 2) Pengatur Administrasi Pelayanan Radiologi Instalasi Radionuklir atau disingkat Turmin Yan Radiologi Instalasi Radionuklir
- g. Kepala Seksi Pelayanan Radioterapi Radiologi instalasi Radionuklir atau disingkat Kasi Yan Radioterapi Radiologi Instalasi Radionuklir, yang dalam pelaksanaannya dibantu oleh:
- 1) Penata Pelayanan Radioterapi Radiologi Instalasi Radionuklir atau disingkat Penata Yan Radioterapi Radiologi Instalasi Radionuklir
 - 2) Pengatur Administrasi Pelayanan Radioterapi Instalasi Radionuklir atau disingkat Turmin Yan Radioterapi Instalasi Radionuklir
- h. Kepala Seksi Pelayanan Diagnostik Kedokteran Nuklir atau disingkat Kasi Yan Diagnostik Kedokteran Nuklir, yang dalam pelaksanaan tugasnya dibantu oleh:

- 1) Perwira Urusan Pelayanan Diagnostik Kedokteran Nuklir Instalasi Radionuklir atau disingkat Paur Yan Diagnostik Kedokteran Nuklir Instalasi Radionuklir
 - 2) Pengatur Administrasi Pelayanan Diagnostik Kedokteran Nuklir Instalasi Radionuklir atau disingkat Turmin Yan Diagnostik Kedokteran Nuklir Instalasi Radionuklir
- i. Kepala Seksi Pelayanan Radioterapi Kedokteran Nuklir Instalasi Radionuklir atau disingkat Kasi Yan Radioterapi Kedokteran Nuklir Instalasi Radionuklir, yang dalam pelaksanaannya dibantu oleh:
- 1) Penata Pelayanan Terapi Kedokteran Nuklir Instalasi Radionuklir disingkat Penata Yan Terapi Kedokteran Nuklir Instalasi Radionuklir
 - 2) Pengatur Administrasi Pelayanan Terapi Kedokteran Nuklir Instalasi Radionuklir disingkat Turmin Yan Terapi Kedokteran Nuklir Instalasi Radionuklir
- j. Staf Medik Fungsional Instalasi Radionuklir atau disingkat SMF Instalasi Radionuklir yang terdiri dari:
- 1) Sub Staf Medik Fungsional Radiodiagnostik Instalasi Radionuklir
 - 2) Sub Staf Medik Fungsional Radioterapi Instalasi Radionuklir
 - 3) Sub Staf Medik fungsional Kedokteran Nuklir Instalasi Radionuklir
- k. Staf Fungsional Instalasi Radionuklir atau disingkat SF Instalasi Radionuklir yang terdiri dari:
- 1) Staf Fungsional Fisika Medik Instalasi Radionuklir
 - 2) Staf Fungsional Radiografer instalasi Radionuklir
 - 3) Staf Fungsional Radioterapis Instalasi Radionuklir
 - 4) Staf Fungsional Teknisi Elektromedik Instalasi Radionuklir

Kualifikasi SDM di instalasi radionuklir mengacu pada pedoman Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1014/MENKES/SK/XI/2008 mengenai Standar Pelayanan Radiologi Diagnostik di Sarana Pelayanan Kesehatan.

Sedangkan penempatan SDM di wilayah kerja diatur dalam kebijakan kepala Instalasi Radionuklir seperti yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.1 Pengaturan Penempatan Kerja

No	Ruangan Perawatan	Jumlah	Kualifikasi Pendidikan
1	Radiologi Konvensional		
	a. Dokter	7	Dokter Spesialis
	b. Radiografer	18	D3/D4
	c. Perawat	1	D3/D4
	d. Administrasi	10	SLTA/D3/S1
2	Radiologi Intervensional		
	a. Dokter	5	Dokter Spesialis
	b. Radiografer	1	D3/D4
	c. Perawat	6	D3/D4
	d. Administrasi	1	SLTA/D3/S1
3	Kedokteran Nuklir		
	a. Dokter	5	Dokter Spesialis
	b. Radiografer	1	D3/D4
	c. Analis	2	D3/D4
	d. Perawat	6	D3/D4
	e. Administrasi	1	SLTA/D3/S1
4	Radioterapi		
	a. Dokter	3	Dokter Spesialis
	b. Fisika Medis	2	D3/D4
	c. Radiografer	4	D3/D4
	d. Perawat	1	D3/D4
	e. Administrasi	1	SLTA/D3/S1

Sumber: Pedoman Pelayanan Instalasi Radionuklir RS Kepresidenan RSPAD Gatot Soebroto

4.1.5 Gambaran Responden Penelitian

Penelitian ini menggunakan kuesioner sebagai alat pengumpul data sebanyak 29 pernyataan yang diberikan kepada 46 responden personel instalasi radionuklir dengan menggunakan teknik *proportionate stratified random sampling*, kemudian dilakukan tabulasi data yang telah diuji keabsahan kuesioner (uji validitas dan realibilitas) yang masing-masing variabel yaitu kompetensi, komitmen, dan kesiapsiagaan, sehingga diperoleh hasil data karakteristik responden yang terdiri dari usia, masa

kerja, golongan, unit kerja, dan pendidikan responden yang diuraikan sebagai berikut:

a. Lama Bekerja

Dari hasil pengumpulan data didapatkan perolehan data lama bekerja yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.2 Deskripsi Lama Bekerja Personel Instalasi Radionuklir

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid < 1 tahun	3	6.5	6.5	6.5
1 -3 tahun	18	39.1	39.1	45.7
> 3 tahun	25	54.3	54.3	100.0
Total	46	100.0	100.0	

Sumber: Output SPSS, 2018

Hasil menunjukkan bahwa responden yang memiliki masa kerja > 3 tahun adalah sebanyak 53,2 % (25 orang), masa kerja 1-3 tahun yaitu 38,3% (18 orang), dan masa kerja kurang dari 1 tahun yaitu sebanyak 6,4% (3 orang). Handoko tahun 2007 menyatakan bahwa pegawai yang memiliki masa kerja > 3 tahun dikatakan sebagai pegawai lama, sedangkan pegawai yang memiliki masa kerja < 3 tahun dikatakan pegawai baru. Mayoritas responden adalah memiliki masa kerja lebih dari > 3 tahun. Masa kerja dapat meningkatkan kompetensi personel terhadap kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana radiasi. Hal ini disebabkan selama bekerja, personel mendapatkan pendidikan dan pelatihan terkait keselamatan dan keamanan radiasi selama bekerja.

b. Unit Kerja

Instalasi radionuklir terdiri dari sub-sub bagian instalasi. Berikut adalah unit kerja personel instalasi radionuklir yang dapat dilihat pada tabel 4.3 dibawah ini.

Tabel 4.3 Deskripsi Unit Kerja Personel Instalasi Radionuklir

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid radiologi intervensional	15	32.6	32.6	32.6
radiologi konvensional	19	41.3	41.3	73.9
Radioterapi	5	10.9	10.9	84.8
kedokteran nuklir	7	15.2	15.2	100.0
Total	46	100.0	100.0	

Sumber: Output SPSS, 2018

Hasil pengolahan data di SPSS diperoleh data yaitu sebanyak 36,2 % (17 orang) bekerja di unit radiologi konvensional, 31,9% (15 orang) bekerja di radiologi intervensional, 10,6 % (5 orang bekerja di unit radioterapi), dan 14,9% (7 orang) bekerja di unit kedokteran nuklir. Penempatan responden di setiap sub instalasi memiliki jumlah yang berbeda-beda, hal ini disebabkan penempatan personel berdasarkan kompetensi yang dibutuhkan dan berbeda-beda di setiap sub instalasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden bekerja di sub instalasi radiologi konvensional. Hal ini dikarenakan banyaknya jenis pemeriksaan yang disediakan di

radiologi konvensional. Distribusi ketenagaan personel instalasi radionuklir RSPAD Gatot Soebroto mengacu pada struktur organisasi tahun 2006, sedangkan pengaturan penempatan kerja disusun menurut kebijakan kepala instalasi radionuklir. Kebutuhan personel ditentukan berdasarkan besaran beban kerja dan banyaknya jumlah pasien per hari.² Responden yang paling sedikit adalah responden dari sub instalasi radioterapi, hal ini disebabkan kompetensi yang diperlukan di sub instalasi berbeda dengan kompetensi personel di sub instalasi lainnya.

c. Pendidikan

Instalasi radionuklir memiliki berbagai latar belakang yang dibutuhkan di sub instalasi radionuklir. Deskripsi pendidikan yang dimiliki oleh personel instalasi radionuklir dapat dilihat pada tabel 4.4 dibawah ini.

Tabel 4.4 Deskripsi Pendidikan Personel Instalasi Radionuklir

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	SLTA	11	23.9	23.9	23.9
	diploma	20	43.5	43.5	67.4
	S1	10	21.7	21.7	89.1
	S2	5	10.9	10.9	100.0
	Total	46	100.0	100.0	

Sumber: Output SPSS, 2018

Hasil menunjukkan bahwa mayoritas pendidikan personel instalasi radionuklir adalah diploma yaitu sebesar 42,6% (20 orang), SLTA sebesar 23,4% (11 orang), S1 sebesar 21,3% (10 orang), dan S2

² Pedoman Pengorganisasian Instalasi Radionuklir RS Kepresidenan RSPAD Gatot Soebroto. 2016.

sebesar 10,6% (5 orang). Responden yang berlatar belakang SLTA ditempatkan di bagian administrasi di setiap sub instalasi. Responden berlatar belakang diploma terdiri dari diploma radiografer dan diploma keperawatan yang bertugas sebagai pelaksana dan radiografer. Personel instalasi radionuklir yang berlatar belakang S1 terdiri dari S1 Fisika Medis, S1 Teknologi Kedokteran Nuklir, S1 Hukum, S1 Kedokteran, S1 Kesehatan Masyarakat, S1 Radioterapi, dan S1 Radiologi Diagnostik. Responden yang berlatar belakang S2 adalah dokter dengan spesialisasi radiologi. Hasil perolehan menunjukkan bahwa mayoritas responden adalah diploma, hal ini disebabkan instalasi radionuklir membutuhkan banyak radiografer sebagai pelaksana dalam menjalankan peralatan di tiap-tiap sub instalasi.

d. Pangkat/Golongan Responden Personel Instalasi Radionuklir

Deskripsi pangkat/golongan responden personel instalasi radionuklir dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut ini.

Tabel 4.5 Deskripsi Pangkat/golongan Personel Instalasi Radionuklir

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Letkol	1	2.2	2.2	2.2
Mayor	1	2.2	2.2	4.3
Kapten	1	2.2	2.2	6.5
Serda	1	2.2	2.2	8.7
IIIA	2	4.3	4.3	13.0
IIIB	1	2.2	2.2	15.2
IIIC	5	10.9	10.9	26.1
IIB	2	4.3	4.3	30.4
2C	2	4.3	4.3	34.8
IID	2	4.3	4.3	39.1

1D	1	2.2	2.2	41.3
KARSUK (Karyawan Sukarela)	27	58.7	58.7	100.0
Total	46	100.0	100.0	

Sumber: Output SPSS, 2018

Hasil pengolahan data didapatkan bahwa mayoritas responden adalah Karyawan Sukarela (Non PNS) sebanyak 27 orang, personel PNS sebanyak 15 orang, dan TNI sebanyak 4 orang. Rekrutmen personel didasarkan atas kebutuhan pegawai untuk mengisi jabatan kosong karena belum terpenuhinya jabatan tersebut, sehingga mayoritas personel adalah karyawan sukarela (non PNS). Pelaksanaan rekrutmen pegawai Non PNS dilaksanakan Minpers RSPAD Gatot Soebroto. Pegawai PNS yang menjadi responden sebanyak 15 orang, dengan paling banyak golongan IIIC. Hal ini menunjukkan bahwa personel yang memiliki golongan yang lebih tinggi memiliki masa kerja yang lama, hal ini berkaitan pula dengan kompetensi yang dimilikinya dalam keselamatan dan keamanan sumber radiasi sehingga dapat meningkatkan kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana radiasi.

4.2 Deskripsi Data

Penelitian ini menganalisis pengaruh variabel kompetensi dan komitmen sebagai variabel bebas terhadap variabel terikat yaitu kesiapsiagaan. Dalam bagian ini akan dijelaskan masing-masing jabaran setiap variabel.

4.2.1 Deskripsi Variabel Kesiapsiagaan

Kesiapsiagaan adalah proses berkelanjutan untuk meningkatkan kapasitas instansi atau masyarakat melalui perencanaan, pengorganisasian, penyediaan logistik, sistem peringatan dini, dan penyusunan prosedur tanggap darurat. Indikator kesiapsiagaan pada penelitian ini terdiri dari

komando dan pengendalian, komunikasi, keselamatan dan keamanan, dan sumber daya manusia.

a. Uji Validitas

Hasil yang diperoleh dengan menggunakan *software* SPSS untuk variabel kesiapsiagaan (Y) menggunakan kuesioner sebanyak 13 pertanyaan terhadap 30 personel instalasi radionuklir. Nilai penerimaan r_{tabel} pada kuesioner ini pada tingkat kemaknaan $\alpha = 0,1$ adalah sebesar 0,306. Kriteria penerimaan atau penolakan koefisien korelasi butir instrumen adalah sebagai berikut:

- 1) Jika $r_{butir} > r_{tabel}$ pada nilai $\alpha = 0,1$ dan $n = 30$, maka butir instrumen dinyatakan valid (diterima).
- 2) Jika $r_{butir} \leq r_{tabel}$ pada nilai $\alpha = 0,1$ dan $n = 30$ yaitu 0,306 maka butir instrumen dinyatakan tidak valid (ditolak)

Hasil uji validitas kuesioner penelitian kesiapsiagaan dapat dilihat pada tabel 4.6 di bawah ini.

Tabel 4.6 Tabel Validitas Variabel Kesiapsiagaan (Y)

No Item	Rxy	Rtabel	Ket
31	0,599	0,306	Valid
32	0,561	0,306	Valid
33	0,837	0,306	Valid
34	0,598	0,306	Valid
35	0,447	0,306	Valid
36	0,299	0,306	Tidak Valid
37	0,663	0,306	Valid
38	0,582	0,306	Valid
39	0,632	0,306	Valid
40	0,259	0,306	Tidak valid
41	0,604	0,306	Valid
42	0,332	0,306	Valid
43	0,290	0,306	Tidak valid

Sumber: Diolah oleh peneliti, 2018

Dari 13 pernyataan tersebut, 10 pernyataan valid dan dapat digunakan untuk kuesioner.

b. Pengujian Reliabilitas

Kuesioner yang telah dibuat dalam penelitian ini dinyatakan valid maka selanjutnya adalah melakukan uji reliabilitas terhadap pernyataan-pernyataan tersebut. Fungsi dari uji reliabilitas adalah untuk mengetahui sejauh mana pengukuran kuesioner tersebut dapat memberikan hasil yang relatif tidak berbeda jika dilakukan pengukuran kembali terhadap subjek yang sama. Adapun persyaratan untuk uji realibitas adalah nilai *Cronbach Alpha* $\geq 0,6$. Perhitungan koefisien reliabilitas instrumen variabel kesiapsiagaan dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 18 terhadap 10 item pernyataan yang valid dapat dilihat pada tabel 4.7 di bawah ini:

Tabel 4.7 Tabel Uji Reliabilitas Variabel Kesiapsiagaan (Y)

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Cronbach's Alpha	N of Items
.814	10

Sumber: Output SPSS, 2018

Hasil pengujian reliabilitas didapatkan nilai *Cronbach Alpha* sebesar 0,814 yaitu $\geq 0,6$ maka instrumen variabel kesiapsiagaan dinyatakan reliabel.

c. Rekapitulasi Hasil Pengukuran Variabel Kesiapsiagaan (Y)

Tabulasi data dilakukan menggunakan *software* SPSS versi 18, maka diperoleh hasil data dari analisis deskriptif responden berikut ini. Responden diberikan 10 pernyataan terkait variabel kesiapsiagaan yang telah diuji validitas dan realibitas, kemudian diberikan kepada 46 orang. Hasil pengolahan data dengan menggunakan *software* SPSS versi 18 dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut ini:

Tabel 4.8 Deskripsi Statistika Kesiapsiagaan

Descriptive Statistics							
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error
Kesiapsiagaan	46	38	50	42.02	3.166	1.042	.350
Valid N (listwise)	46						

Sumber: Output SPSS, 2018

Berdasarkan tabel 4.8 diperoleh hasil analisis deskriptif bahwa nilai rata-rata dari variabel kesiapsiagaan (Y) sebesar 42,02 dengan *standard error* sebesar 0,350, dan *standard deviasi* sebesar 3,166. Berdasarkan tabel juga diperoleh hasil analisis deskriptif bahwa nilai paling tinggi (maksimum) dalam variabel kesiapsiagaan yaitu sebesar 45, nilai paling

rendah (minimum) adalah 38, sedangkan nilai *skewness* sebesar 1,042 artinya dalam rentang -2 sampai dengan 2, maka data kesiapsiagaan responden sebagai personel instalasi radionuklir terdistribusi normal.

Dengan demikian, apabila responden menjawab dengan skala likert tertinggi adalah 5 dengan total pernyataan sebanyak 10 butir pernyataan kesiapsiagaan, maka memperoleh nilai skala sebesar 50, yang artinya responden menjawab dengan “Sangat Setuju”. Selain itu, apabila memiliki jawaban nilai skala terendah dengan nilai skala 1 untuk setiap soal yang berarti “Sangat Tidak Setuju, maka total nilai kesiapsiagaan adalah 10. Apabila responden menjawab seluruh pernyataan dengan “Setuju” dengan nilai skala 4 untuk setiap soal, maka total nilai kesiapsiagaan adalah 40. Apabila responden menjawab seluruh pernyataan “Ragu-ragu” dengan nilai skala untuk setiap soal adalah 3 maka total nilai kesiapsiagaan adalah 30. Apabila responden menjawab seluruh pernyataan “Tidak Setuju” dengan nilai skala setiap soal adalah 2, maka total nilai kesiapsiagaan adalah 20.

Berdasarkan tabel 4.8 diatas diperoleh hasil analisis deskriptif bahwa nilai yang paling tinggi (maksimum) dalam tes kesiapsiagaan adalah sebesar 50, berarti dapat diasumsikan bahwa jawaban paling tinggi yang diberikan oleh responden untuk setiap soal adalah “sangat setuju”. Tabel analisis deskriptif diperoleh nilai terendah (minimum) sebesar 38, maka dapat diasumsikan bahwa jawaban paling rendah yang diberikan responden untuk setiap soal adalah setuju. Hasil penelitian mengenai rekapitulasi kuesioner kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir dapat dilihat pada tabel 4.9 di bawah ini.

Tabel 4.9 Rekapitulasi Kuesioner Kesiapsiagaan

No	Dimensi	Indikator	Nomor pernyataan	Skor Jawaban									
				SS (Sangat Setuju)		S (Setuju)		R (Ragu-ragu)		TS (Tidak Setuju)		STS (Sangat Tidak Setuju)	
				Jlh	%	Jlh	%	Jlh	%	Jlh	%	Jlh	%
1	Komando & pengendalian	Organisasi SOP	31	14	18,9 %	32	43,2 %	0	0	0	0	0	0
			32	20	27%	26	35,1 %	0	0	0	0	0	0
2	Keselamatan & keamanan	Persiapan tanggap darurat	33	16	21,6 %	28	37,8 %	1	1,4 %	1	1,4 %	0	0
3	Komunikasi	Jejaring komunikasi Komunikasi silang antar unit	34	7	9,5%	33	44,6 %	5	6,8 %	1	1,4 %	0	0
			35	0	0	37	50%	0	0	0	0	9	12,2 %
4	Keselamatan dan keamanan	Alur keselamatan Keamanan sumber radiasi Budaya keselamatan dan keamanan radiasi	37	12	16,2 %	34	45,9 %	0	0	0	0	0	0
			38	7	9,5%	33	44,6 %	5	6,8 %	1	1,4 %	0	0
			39	16	21,6 %	29	39,2 %	1	1,4 %	0	0	0	0
			41	7	9,5%	33	44,6 %	2	2,7 %	4	5,4 %	0	0
5	Sumber daya manusia	Pendidikan	42	16	21,6 %	27	36,5 %	3	4,1 %	0	0	0	0

Sumber: Output SPSS, 2018

Hasil rekapitulasi kuesioner kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir yang disajikan pada tabel 4.9 diatas diperoleh jawaban pertama yang paling dominan adalah Setuju (S) antara lain dimensi

komando & pengendalian dengan indikator organisasi pada butir pernyataan No. 31 (43,2%) dan indikator Standar Operasional Prosedural yang paling dominan adalah Setuju (S) pada butir pernyataan No. 32 (35,1%). Selanjutnya adalah dimensi keselamatan dan keamanan pada dimensi persiapan tanggap darurat pada butir pernyataan No.32 paling dominan adalah S (Setuju) yaitu 37,8%. Dimensi komunikasi dengan indikator jejaring komunikasi paling dominan adalah Setuju (44,6%) pada butir pernyataan No. 33, indikator komunikasi silang antar unit paling dominan adalah Setuju (12,2%) dan Setuju (50%) pada butir pernyataan No.35. Dimensi keselamatan dan keamanan, pada dimensi alur keselamatan paling dominan Setuju (45,9%) pada butir pernyataan No. 37, indikator keamanan sumber radiasi paling dominan Setuju (44,6%) pada butir pernyataan No. 38, indikator keamanan radiasi paling dominan Setuju (39,2%) pada butir pernyataan No.39, dan indikator pendidikan paling dominan Setuju (36,5%) pada pernyataan No. 42.

4.2.2 Deskripsi Variabel Kompetensi (X_1)

Kompetensi merupakan karakteristik individu yang mendasari untuk meningkatkan proses manajemen kinerja seorang pegawai. Indikator dari variabel kompetensi adalah motif, sifat, konsep diri, pengetahuan dan keterampilan.

a. Uji Validitas Kompetensi (X_1)

Hasil yang diperoleh dengan menggunakan SPSS untuk instrumen variabel kompetensi (X_1) kuesioner sebanyak 20 pernyataan terhadap 30 orang personel instalasi radionuklir RSPAD. Pengujian instrumen kepada 30 responden maka r_{tabel} pada $\alpha = 0,1$ adalah 0,306 (nilai r_{tabel}). Dengan demikian kriteria penerimaan atau penolakan koefisien korelasi butir instrumen adalah sebagai berikut:

- 1) Jika $r_{butir} > r_{tabel}$ pada nilai $\alpha = 0,1$ dan $n = 30$ orang yaitu 0,306 maka butir instrumen dinyatakan *valid* (diterima).
- 2) Jika $r_{butir} \leq r_{tabel}$ pada nilai $\alpha = 0,1$ dan $n = 30$ orang yaitu 0,306 maka butir instrumen dinyatakan tidak *valid* (ditolak).

Hasil uji validitas instrumen kompetensi (X_1) adalah sebagai berikut:

Tabel 4.10 Tabel Validitas Variabel Kompetensi (X_1)

No Item	Rxy	Rtabel	Ket
1	0,312	0,306	Valid
2	0,351	0,306	Valid
3	0,108	0,306	Tidak Valid
4	0,338	0,306	Valid
5	0,615	0,306	Valid
6	0,721	0,306	Valid
7	-0,178	0,306	Tidak valid
8	0,348	0,306	Valid
9	0,090	0,306	Tidak Valid
10	0,428	0,306	Valid
11	-0,030	0,306	Tidak valid
12	-0,127	0,306	Tidak Valid
13	0,411	0,306	Valid
14	-0,081	0,306	Tidak valid
15	-0,218	0,306	Tidak Valid
16	0,816	0,306	Valid
17	0,490	0,306	Valid
18	0,857	0,306	Valid
19	0,163	0,306	Tidak valid
20	0,379	0,306	Valid

Sumber: Diolah oleh peneliti, 2018

Dari 20 item pernyataan tersebut, didapatkan 12 pernyataan yang dapat digunakan pada kuesioner.

b. Uji Reliabilitas Variabel Kompetensi (X_1)

Perhitungan realibilitas variabel kompetensi X_2 menggunakan program *software* SPSS versi 18 terhadap 12 item pernyataan yang valid didapatkan hasil:

Tabel 4.11 Tabel Uji Reliabilitas Variabel Kompetensi (X_1)

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.747	12

Sumber: Output SPSS, 2018

Hasil pengujian reliabilitas didapatkan nilai *Cronbach Alpha* sebesar 0,747 yaitu $\geq 0,6$ maka instrumen variabel kesiapsiagaan dinyatakan reliabel.

c. Deskripsi Statistika Kompetensi (X_1)

Responden diberikan 12 pernyataan terkait variabel kompetensi yang telah diuji validitas dan realibilitas, kemudian diberikan kepada 46 orang.

Hasil pengolahan data dengan menggunakan *software* SPSS versi 18 dapat dilihat pada tabel 4.12 berikut ini:

Tabel 4.12 Deskripsi Statistika Kompetensi

Descriptive Statistics							
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error
Kompetensi	46	45	60	52.43	3.377	.406	.350
Valid N (listwise)	46						

Sumber: Output SPSS, 2018

Berdasarkan tabel 4.12 diperoleh hasil analisis deskriptif bahwa nilai rata-rata dari variabel kompetensi (X_1) sebesar 52,43 dengan *standard error* sebesar 0,350, dan *standard deviasi* sebesar 3,377. Berdasarkan tabel juga diperoleh hasil analisis deskriptif bahwa nilai paling tinggi (maksimum) dalam variabel kompetensi yaitu sebesar 60, nilai paling rendah (minimum) sebesar 45, dan nilai *skewness* sebesar 0,406 artinya dalam rentang -2 sampai dengan 2, maka data kesiapsiagaan responden sebagai personel instalasi radionuklir terdistribusi normal.

Dengan demikian, apabila responden menjawab dengan skala likert tertinggi adalah 5 dengan total pernyataan sebanyak 12 pernyataan kompetensi, maka memperoleh nilai skala sebesar 60, yang artinya responden menjawab dengan “Sangat Setuju”. Selain itu, apabila memiliki jawaban nilai skala terendah dengan nilai skala 1 untuk setiap soal yang berarti “Sangat Tidak Setuju, maka total nilai kesiapsiagaan adalah 12. Apabila responden menjawab seluruh pernyataan dengan “Setuju” dengan nilai skala 4 untuk setiap soal, maka total nilai kesiapsiagaan adalah 48. Apabila responden menjawab seluruh pernyataan “Ragu-ragu” dengan nilai skala untuk setiap soal adalah 3 maka total nilai kesiapsiagaan adalah 36. Apabila responden menjawab seluruh pernyataan “Tidak Setuju” dengan nilai skala setiap soal adalah 2, maka total nilai kesiapsiagaan adalah 24.

Berdasarkan tabel 4.12 diperoleh hasil analisis deskriptif bahwa nilai yang paling tinggi (maksimum) dalam tes kesiapsiagaan adalah sebesar 60, berarti dapat diasumsikan bahwa jawaban paling tinggi yang diberikan oleh responden untuk setiap soal adalah “Sangat Setuju”. Tabel analisis deskriptif diperoleh nilai terendah (minimum) sebesar 45, maka dapat diasumsikan bahwa jawaban paling rendah yang diberikan responden untuk setiap soal adalah “Setuju”. Hasil penelitian mengenai rekapitulasi kuesioner komitmen personel instalasi radionuklir dapat dilihat pada tabel 4.13 dibawah ini.

Tabel 4.13 Rekapitulasi Kuesioner Kompetensi

No	Dimensi	Indikator	Nomor pernyataan	Skor Jawaban									
				SS (Sangat Setuju)		S (Setuju)		R (Ragu-ragu)		TS (Tidak Setuju)		STS (Sangat Tidak Setuju)	
				Jlh	%	Jlh	%	Jlh	%	Jlh	%	Jlh	%
1	Motif	Hubungan baik dengan orang lain	1	29	39,2 %	17	23 %	0	0	0	0	0	0
		Rasa memiliki tanggung jawab bersama	2	2	2,7 %	2	2,7 %	1	1,4 %	25	33,8 %	16	21,6 %
		Deskripsi pekerjaan	5	9	12,2 %	37	50 %	0	0	0	0	0	0
2	Sifat	Ketelitian	6	20	27 %	26	35,1 %	1	1,4 %	1	1,4 %	0	0
		Rasa percaya dan kerjasama tim	9	28	37,8 %	17	23 %	1	1,4 %	0	0	0	0
		Tanggung jawab bersama	10	31	41,9 %	15	20,3 %	0	0	0	0	0	0
3	Konsep diri	Partisipasi dalam pengarahan	12	18	24,3 %	24	32,4 %	3	4,1 %	1	1,4 %	0	0
4	Pengeta	Rencana	13	14	18,9	31	41,	1	1,4	0	0	0	0

	huan	evakuasi pasien dan pengunjung			%		9%		%				
		Pemahaman visi dan misi instalasi radionuklir	15	10	13,5 %	36	48,6%	0	0	0	0	0	0
		Peringatan dini bencana	16	22	29,7 %	23	31,1%	1	1,4 %	0	0	0	0
				Skor Jawaban									
No	Dimensi	Indikator	Nomor Pernyataan	SS (Sangat Setuju)		S (Setuju)		R (Ragu-ragu)		TS (Tidak Setuju)		STS (Sangat Tidak Setuju)	
				Jlh	%	Jlh	%	Jlh	%	Jlh	%	Jlh	%
5	Keterampilan	Keterampilan dasar penanggulangan bencana	17	18	24,3%	28	37,8%	0	0	0	0	0	0
		Keahlian tugas menghadapi ancaman bencana	18	10	13,5%	34	45,9%	2	2,7 %	0	0	0	0

Sumber: Output SPSS, 2018

Hasil rekapitulasi kuesioner kompetensi personel instalasi radionuklir yang disajikan pada tabel 4.13 diatas, diperoleh jawaban pertama yang paling dominan adalah Setuju (S) antara lain dimensi motif yang terdiri dari indikator hubungan baik dengan orang lain, pernyataan yang paling dominan adalah Sangat Setuju sebesar 39,2% (29 orang) pada pernyataan No. 1, indikator rasa memiliki tanggung jawab, pernyataan yang paling dominan adalah Tidak Setuju sebesar 33,8% (25 orang) pada pernyataan No. 2, indikator deskripsi pekerjaan, pernyataan yang paling dominan adalah Setuju sebesar 50% (37 orang) pada pernyataan

No.5. Dimensi sifat terdiri dari indikator ketelitian yang memiliki pernyataan paling dominan Setuju sebesar 35,1% (26 orang) untuk pernyataan No.6, indikator rasa percaya dan kerjasama tim, pernyataan yang paling dominan adalah Sangat Setuju sebesar 37,8% (28 orang) untuk pernyataan No.9, indikator tanggung jawab bersama pernyataan yang paling dominan adalah Sangat Setuju sebesar 41,9% (31 orang) pada pernyataan No. 10. Dimensi konsep diri terdiri dari indikator partisipasi dalam pengarahan, pernyataan yang paling dominan adalah Setuju sebesar 32,4% (24 orang) pada pernyataan No. 12. Dimensi pengetahuan terdiri dari indikator rencana evakuasi pasien yang memiliki pernyataan paling dominan Setuju sebesar 41,9% (31 orang) pada pernyataan No.13, indikator pemahaman visi & misi instalasi radionuklir memiliki pernyataan paling dominan Setuju sebesar 48,6% (36 orang) pada pernyataan no.15, indikator peringatan dini yang memiliki pernyataan paling dominan adalah Setuju sebesar 31,1% (23 orang) pada pernyataan No. 16, dan indikator keterampilan yang memiliki pernyataan paling dominan sebesar 37,8% (28 orang) pada pernyataan No. 17.

4.2.3 Deskripsi Variabel Komitmen (X_2)

Komitmen adalah pandangan personel terhadap organisasi kerja yang ditunjukkan dengan peningkatan kinerja personel tersebut. Indikator dari variabel komitmen (X_2) adalah komitmen afektif, komitmen berkelanjutan, dan komitmen normatif.

a. Uji Validitas Variabel Komitmen (X_2)

Hasil yang diperoleh dengan menggunakan SPSS untuk instrumen variabel komitmen (X_2) kuesioner sebanyak 10 pernyataan terhadap 30 orang personel instalasi radionuklir RSPAD. Pengujian

instrumen kepada 30 responden maka r_{tabel} pada $\alpha = 0,1$ adalah 0,306 (nilai r_{tabel}). Kriteria penerimaan atau penolakan koefisien korelasi butir instrumen adalah sebagai berikut:

- 1) Jika $r_{\text{butir}} > r_{\text{tabel}}$ pada nilai $\alpha = 0,1$ dan $n=30$ yaitu 0,306 maka butir instrumen dinyatakan *valid* (diterima).
- 2) Jika $r_{\text{butir}} \leq r_{\text{tabel}}$ pada nilai $\alpha = 0,1$ dan $n=30$ yaitu 0,306 maka butir instrumen dinyatakan tidak *valid* (ditolak).

Hasil uji validitas instrumen komitmen (X_2) dapat dilihat pada tabel 4.14 dibawah ini.

Tabel 4.14 Tabel Validitas Variabel Komitmen (X_2)

No Item	R_{xy}	R_{tabel}	Ket
21	0,654	0,306	Valid
22	0,713	0,306	Valid
23	0,539	0,306	Valid
24	0,401	0,306	Valid
25	0,191	0,306	Tidak Valid
26	0,251	0,306	Tidak Valid
27	0,252	0,306	Tidak valid
28	0,390	0,306	Valid
29	0,742	0,306	Valid
30	0,449	0,306	Valid

Sumber: Diolah oleh peneliti, 2018

Dari 10 item pernyataan tersebut, didapatkan 7 item pernyataan yang valid dan dapat digunakan sebagai kuesioner.

b. Reliabilitas Butir Instrumen Variabel Komitmen (X_2)

Perhitungan realibilitas variabel kompetensi X_2 menggunakan program *software* SPSS versi 18 terhadap 7 item pernyataan yang valid didapatkan hasil:

Tabel 4.15 Tabel Uji Reliabilitas Variabel Komitmen (X_2)

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Cronbach's Alpha	N of Items
.692	7

Sumber: Output SPSS, 2018

Dari nilai *Cronbach Alpha* sebesar $0,692 \geq 0,6$ maka instrumen variabel komitmen dinyatakan reliabel.

c. Rekapitulasi Hasil Pengukuran Variabel Komitmen (X_2)

Responden diberikan 7 pernyataan terkait variabel kompetensi yang telah diuji validitas dan realibilitas, kemudian diberikan kepada 46 orang. Hasil pengolahan data dengan menggunakan *software* SPSS versi 18 dapat dilihat pada tabel 4.16 berikut ini.

Tabel 4.16 Deskripsi Statistika Komitmen

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness

	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error
Komitmen	46	25	35	29.93	2.471	.512	.350
Valid N (listwise)	46						

Sumber: Output SPSS, 2018

Berdasarkan tabel 4.16 diperoleh hasil analisis deskriptif bahwa nilai rata-rata dari variabel komitmen (X_2) sebesar 29,93 dengan *standard error* sebesar 0,350, dan *standard deviasi* sebesar 2,471. Berdasarkan tabel juga diperoleh hasil analisis deskriptif bahwa nilai paling tinggi (maksimum) dalam variabel kompetensi yaitu sebesar 35, nilai paling rendah (minimum) sebesar 25, sedangkan nilai *skewness* sebesar 0,512 artinya dalam rentang -2 sampai dengan 2, maka data kesiapsiagaan responden sebagai personel instalasi radionuklir terdistribusi normal.

Dengan demikian, apabila responden menjawab dengan skala likert tertinggi adalah 5 dengan total pernyataan sebanyak 7 pernyataan kompetensi, maka memperoleh nilai skala sebesar 35, yang artinya responden menjawab dengan "Sangat Setuju". Selain itu, apabila memiliki jawaban nilai skala terendah dengan nilai skala 1 untuk setiap soal yang berarti "Sangat Tidak Setuju, maka total nilai kesiapsiagaan adalah 7. Apabila responden menjawab seluruh pernyataan dengan "Setuju" dengan nilai skala 4 untuk setiap soal, maka total nilai kesiapsiagaan adalah 28. Apabila responden menjawab seluruh pernyataan "Ragu-ragu" dengan nilai skala untuk setiap soal adalah 3 maka total nilai kesiapsiagaan adalah 21. Apabila responden menjawab seluruh pernyataan "Tidak Setuju" dengan nilai skala setiap soal adalah 2, maka total nilai kesiapsiagaan adalah 14.

Berdasarkan tabel 4.16 diperoleh hasil analisis deskriptif bahwa nilai yang paling tinggi (maksimum) dalam tes kesiapsiagaan adalah sebesar 35, berarti dapat diasumsikan bahwa jawaban paling tinggi yang diberikan oleh responden untuk setiap soal adalah “Sangat Setuju”. Tabel analisis deskriptif diperoleh nilai terendah (minimum) sebesar 25, maka dapat diasumsikan bahwa jawaban paling rendah yang diberikan responden untuk setiap soal adalah “Setuju”. Hasil penelitian mengenai rekapitulasi kuesioner komitmen personel instalasi radionuklir dapat dilihat pada tabel 4.17 di bawah ini.

Tabel 4.17 Rekapitulasi Kuesioner Komitmen

No	Dimensi	Indikator	Nomor pernyataan	Skor Jawaban									
				SS (Sangat Setuju)		S (Setuju)		R (Ragu-ragu)		TS (Tidak Setuju)		STS (Sangat Tidak Setuju)	
				Jlh	%	Jlh	%	Jlh	%	Jlh	%	Jlh	%
1	Komitmen afektif	a. Loyalitas	21	11	14,9%	35	47,3%	0	0	0	0	0	0
		b. Kenyamanan di tempat kerja	22	11	14,9%	33	44,6%	1	1,4%	1	1,4%	0	0
2	Komitmen berkelanjutan	a. Kebutuhan di organisasi kerja	23	9	12,2%	29	39,2%	6	8,1%	2	2,7%	0	0
		b. Peningkatan kinerja pelayanan dan kesiapsiagaan	26	24	32,4%	22	29,7%	0	0	0	0	0	0
3	Komitmen normatif	a. Komitmen bersama	28	26	35,1%	20	27%	0	0	0	0	0	0
		b. Memastikan keamanan	29	15	20,3%	30	40,5%	1	1,4%	0	0	0	0

		sumber radiasi c. Sistem pendelegasian	30	9	12, 2%	36	48, 6%	1	1,4 %	0	0	0	0
--	--	--	----	---	-----------	----	-----------	---	----------	---	---	---	---

Sumber: Output SPSS, 2018

Hasil rekapitulasi kuesioner komitmen personel instalasi radionuklir yang disajikan pada tabel 4.17 diperoleh hasil yaitu pada dimensi komitmen afektif yang terdiri dari indikator loyalitas yang memiliki pernyataan paling dominan yaitu Setuju sebesar 47,3% (35 orang) pada pernyataan No. 21, dan indikator kenyamanan di tempat kerja yang memiliki pernyataan paling dominan yaitu Setuju sebesar 44,6% (33 orang) pada pernyataan No.22. Dimensi komitmen berkelanjutan yang terdiri dari indikator kebutuhan di organisasi kerja yang memiliki pernyataan paling dominan yaitu Setuju sebesar 39,2% (29 orang) pada pernyataan No.23, dan indikator peningkatan kinerja pelayanan kesiapsiagaan yang memiliki paling dominan Sangat Setuju sebesar 32,9% (24 orang) pada pernyataan No.26. Dimensi komitmen normative terdiri dari indikator komitmen bersama yang memiliki pernyataan paling dominan Sangat Setuju sebesar 35,1% (26 orang) pada pernyataan No.28, indikator memastikan keamanan sumber radiasi yang memiliki pernyataan paling dominan Setuju sebesar 40,5% (30 orang) pada pernyataan No. 29, dan indikator sistem pendelegasian yang memiliki pernyataan paling dominan yaitu Setuju sebesar 48,6% (36 orang) pada pernyataan No.30.

4.3 Pengujian Asumsi Klasik

Sebelum melakukan analisis data dengan analisis jalur, tahapan pertama yang harus dilakukan adalah melakukan beberapa uji statistik. Beberapa uji statistik yang harus dipenuhi adalah uji normalitas dan uji

homogenitas. Bagian ini akan menguraikan kedua uji statistik tersebut yang dipersyaratkan dalam analisis liner berganda.

4.3.1 Uji Normalitas (Uji Kolmogorov Smirnov)

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui distribusi sampel yang diamati yang berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Uji statistik yang dilakukan untuk menguji normalitas dalam penelitian ini adalah uji Kolmogorov Smirnov dengan SPSS-18. Uji normalitas akan menjabarkan bahwa data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Suatu sampel dikatakan normal signifikan jika nilai signifikansi diperoleh $>0,05$, maka populasi tersebut berdistribusi normal, sedangkan jika nilai signifikansi diperoleh $< 0,05$ maka sampel bukan berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pengujian uji normalitas di SPSS dilakukan pada total skor untuk masing-masing variabel kesiapsiaan (Y), kompetensi (X_1), dan komitmen (X_2). Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh dari uji normalitas adalah data menyebar di sekitar garis diagonal dan mengikuti arah garis diagonal, maka model regresi memenuhi asumsi normalitas yang berarti nilai residual berdistribusi normal, sehingga model regresi layak dipakai untuk memprediksi variabel terikat kesiapsiagaan (Y) dan variabel bebas yaitu kompetensi (X_1) dan komitmen (X_2). Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.18 Hasil Uji Normalitas

		One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Kompetensi	Komitmen	Kesiapsiagaan
N		46	46	46
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	52.43	29.93	42.02
	Std. Deviation	3.377	2.471	3.166
Most Extreme Differences	Absolute	.143	.185	.220
	Positive	.143	.185	.220

	Negative	-.111	-.108	-.102
Kolmogorov-Smirnov Z		.968	1.256	1.493
Asymp. Sig. (2-tailed)		.305	.085	.023

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Sumber: Output SPSS, 2018

4.3.2 Uji Linieritas

Uji linieritas digunakan untuk mengetahui apakah kedua variabel mempunyai hubungan linear secara signifikan atau tidak. Uji linearitas antara variabel kompetensi (X1) dan variabel komitmen (X2) dengan kesiapsiagaan (Y). Setelah dilakukan analisis dan perhitungan diperoleh nilai sig. maka dikatakan terdapat hubungan linier. Dasar pengambilan keputusan adalah:

- Jika nilai *Sig. deviation from linearity* $\geq 0,05$, maka terdapat hubungan yang linear antara variabel bebas dengan variabel terikat
- Jika nilai *Sig. deviation from linearity* $< 0,05$, maka tidak terdapat hubungan yang linier antara variabel bebas dengan variabel terikat.

Uji linearitas pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4.19 di bawah ini:

Tabel 4.19 Uji Linieritas Kompetensi dengan Kesiapsiagaan Bencana

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Kesiapsiagaan * Kompetensi	292.095	12	24.341	5.056	.000
Between Groups	194.001	1	194.001	40.294	.000
(Combined) Linearity	98.094	11	8.918	1.852	.084
Deviation from Linearity					

Within Groups	158.883	33	4.815		
Total	450.978	45			

Sumber: Output SPSS, 2018

Berdasarkan tabel 4.19 diatas, hasil pengujian antara variabel kompetensi dengan kesiapsiagaan bencana, didapatkan nilai signifikansi pada *sig.deviation* dari variabel kompetensi adalah sebesar 0,084 yaitu $> 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan linear antara variabel bebas kompetensi (X_1) dengan variabel terikat kesiapsiagaan (Y). Selanjutnya berikut adalah hasil pengujian antara variabel komitmen dengan kesiapsiagaan bencana yang dapat dilihat pada tabel 4.20 dibawah ini.

Tabel 4.20 Uji Linieritas Komitmen dengan Kesiapsiagaan Bencana

			Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Kesiapsiagaan * Komitmen	Between	(Combined)	249.062	10	24.906	4.317	.001
	Groups	Linearity	187.619	1	187.619	32.522	.000
		Deviation from Linearity	61.442	9	6.827	1.183	.336
	Within Groups		201.917	35	5.769		
Total		450.978	45				

Sumber: output SPSS, 2018

Berdasarkan tabel 4.20 diatas, hasil pengujian antara variabel komitmen dengan kesiapsiagaan bencana, didapatkan nilai signifikansi pada *sig.deviation* dari variabel komitmen adalah sebesar 0,336 yaitu $> 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan linier antara variabel bebas komitmen (X_2) dengan variabel terikat kesiapsiagaan bencana (Y).

4.3.3 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *lavene statistic*. Uji homogenitas data bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari suatu populasi homogeny atau tidak. Hal ini dapat terlihat dari penghitungan nilai sig. *lavene statistic* > 0,05 yang berarti data yang diperoleh mewakili seluruh populasi yang ada. Dasar pengambilan keputusan adalah:

- a. Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka distribusi data adalah homogen.
- b. Jika nilai signifikansi < 0,05, maka distribusi data adalah tidak homogen.

Uji homogenitas pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4.21 di bawah ini:

Tabel 4.21 Uji Homogenitas

Model	Coefficients ^a				
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	-4.363	3.786		-1.152	.256
Kompetensi	.161	.105	.330	1.530	.133
Komitmen	-.085	.144	-.127	-.590	.558

a. Dependent Variable: ABS_RES_1

Sumber: Output SPSS, 2018

Nilai sig pada variabel kompetensi adalah 0,133 yaitu > 0,05, maka data berdistribusi homogen. Nilai sig pada variabel komitmen adalah 0,558 yaitu >0,05 maka data berdistribusi homogen.

4.5 Pengujian Hipotesis

Setelah dilakukan analisis hubungan kausal maka hasil perhitungan diperoleh untuk menguji hipotesis yang diajukan. Penarikan kesimpulan hipotesis dilakukan melalui perhitungan nilai koefisien jalur dan signifikansi untuk setiap jalur yang akan diteliti.

4.5.1 Uji Pengaruh Kompetensi terhadap Kesiapsiagaan Personel Instalasi Radionuklir (Uji Bivariat)

Uji t bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh parsial yang diberikan variabel bebas yaitu X_1 (kompetensi) terhadap variabel terikat yaitu Y (kesiapsiagaan). Hipotesis kompetensi terhadap kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir adalah sebagai berikut:

- a. H_0 = kompetensi tidak berpengaruh positif terhadap kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir
- b. H_a = kompetensi berpengaruh positif terhadap kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir

Berdasarkan total skor dari 12 pernyataan kompetensi terhadap 10 pernyataan kesiapsiagaan yang diberikan kepada 46 responden yang bekerja di instalasi radionuklir, maka dapat diketahui pengaruh kompetensi terhadap kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir menggunakan *software* SPSS versi 18 dengan melakukan uji secara parsial (uji t) dari nilai t hitung, disajikan pada tabel 4.22 sebagai berikut:

Tabel 4.22 Uji Hipotesis Variabel Kompetensi (X_1)

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	9.786	5.604		1.746	.088
Kompetensi	.615	.107	.656	5.763	.000

a. Dependent Variable: Kesiapsiagaan

Sumber: Output SPSS, 2018

Berdasarkan uji ANOVA didapatkan hasil bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($5,763 > 1,6802$), maka H_0 diterima atau koefisien b_1 dari X_1 adalah tidak signifikan, atau dengan kata lain koefisien yang berkenaan dengan X_1 tidak dapat diabaikan. Hal ini berarti bahwa setiap peningkatan satu unit variabel X_1 , maka variabel Y mengalami peningkatan sebesar 0,615 kali pada konstanta 9,786, sedangkan variabel X_2 dikendalikan atau dikontrol, sehingga dapat disimpulkan bahwa X_1 mempunyai pengaruh positif terhadap variabel Y. Pengujian ini secara statistik membuktikan bahwa diperoleh hipotesis statistik yaitu H_a diterima dan maka H_0 ditolak. Dengan demikian kompetensi berpengaruh positif dan signifikan terhadap kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir.

Selain menenujukkan hipotesis statistik dilakukan juga analisis koefisien determinasi parsial. Koefisien determinasi parsial digunakan untuk menentukan besaran pengaruh salah satu variabel independen terhadap variabel dependen secara parsial. Berikut adalah tabel koefisien determinasi variabel kompetensi.

Tabel 4.23 Tabel Koefisien Determinasi Variabel Kompetensi (X_1)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.656 ^a	.430	.417	2.417

a. Predictors: (Constant), Kompetensi

Sumber: Output SPSS, 2018

Berdasarkan output di atas diketahui nilai *R square* atau koefisien determinasi sebesar 0,430, hal ini mengandung arti bahwa pengaruh variabel X_1 secara simultan terhadap variabel Y adalah sebesar 43% atau sisanya adalah sebesar 57% dipengaruhi oleh variabel lain.

4.5.2 Uji Pengaruh Komitmen terhadap Kesiapsiagaan Personel Instalasi Radionuklir (Uji Bivariat)

Berdasarkan total skor dari 7 pernyataan kompetensi terhadap 10 pernyataan kesiapsiagaan yang diberikan kepada 46 responden yang bekerja di instalasi radionuklir, maka dapat diketahui pengaruh komitmen terhadap kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir menggunakan *software* SPSS versi 18 dengan melakukan uji secara parsial (uji t) dari nilai t hitung, disajikan pada tabel 4.24 sebagai berikut:

Tabel 4.24 Uji Hipotesis Variabel Komitmen (X_2)

Model	Coefficients ^a				T	Sig.
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	Beta		
	B	Std. Error				
(Constant)	17.287	4.433		3.900	.000	
Komitmen	.826	.148	.645	5.599	.000	

a. Dependent Variable: Kesiapsiagaan

Sumber: Output SPSS, 2018

Berdasarkan uji ANOVA didapatkan hasil bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($5,599 > 1,6802$), maka H_0 ditolak atau koefisien b_2 dari X_2 adalah signifikan, atau dengan kata lain koefisien yang berkenaan dengan X_2 tidak dapat diabaikan. Hal ini berarti bahwa setiap peningkatan satu unit variabel X_2 , maka variabel Y mengalami peningkatan sebesar 0,615 kali pada konstanta 9,786, sedangkan variabel X_1 dikendalikan atau dikontrol, maka dapat disimpulkan bahwa X_2 mempunyai pengaruh positif terhadap variabel Y . Pengujian ini secara statistik membuktikan bahwa diperoleh hipotesis statistik H_a diterima dan maka H_0 ditolak. Dengan demikian komitmen berpengaruh positif dan signifikan terhadap kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir. Berikut adalah tabel koefisien determinasi untuk variabel komitmen yang dapat dilihat pada tabel 4.25 dibawah ini.

Tabel 4.25 Tabel Koefisien Determinasi Variabel Komitmen (X_2)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.645 ^a	.416	.403	2.447

a. Predictors: (Constant), Komitmen

Sumber: Output SPSS, 2018

Berdasarkan output di atas diketahui nilai *R square* atau koefisien determinasi sebesar 0,416, hal ini mengandung arti bahwa pengaruh variabel X_2 secara simultan terhadap variabel Y adalah sebesar 41,6% atau 58,4% dipengaruhi oleh variabel lain.

4.5.3 Uji Pengaruh Kompetensi dan Komitmen terhadap Kesiapsiagaan Personel Instalasi Radionuklir (Uji Multivariat)

Uji simultan dengan F-test diperoleh uji simultan dengan F-test bertujuan untuk mengetahui pengaruh positif secara simultan bersama-sama antara kompetensi dan komitmen terhadap variabel kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir. Selain itu, diketahui bahwa hipotesis dari pengaruh kompetensi dan komitmen terhadap kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir adalah:

- a) H_0 = kompetensi dan komitmen secara simultan tidak berpengaruh terhadap kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir dalam menghadapi bencana radiasi
- b) H_a = kompetensi dan komitmen secara simultan berpengaruh terhadap kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana radiasi

Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh hasil korelasi yang dapat dilihat pada tabel 4.26 di bawah ini:

Tabel 4.26 Tabel Koefisien Korelasi Berganda

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.699 ^a	.489	.465	2.315

a. Predictors: (Constant), Komitmen, Kompetensi

Sumber: Output SPSS, 2018

Berdasarkan tabel 4.26 maka dapat dilihat korelasi antara variabel kompetensi dan komitmen terhadap variabel terikat kesiapsiagaan. Dari nilai R didapatkan nilai sebesar 0,699. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kompetensi dan komitmen dalam tingkat hubungan kuat yaitu berada di antara 0,60 – 0,799. Selain melihat nilai dari koefisien korelasi, dilakukan pula uji hipotesis simultan untuk melihat pengaruh dari ketiga variabel yaitu pengaruh

kompetensi dan komitmen terhadap kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana radiasi. Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan SPSS versi 18 dapat dilihat pada tabel 4.27 di bawah ini:

Tabel 4.27 Uji Hipotesis Simultan

ANOVA ^b						
Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	220.628	2	110.314	20.593	.000 ^a
	Residual	230.350	43	5.357		
	Total	450.978	45			

a. Predictors: (Constant), Komitmen, Kompetensi

b. Dependent Variable: Kesiapsiagaan

Sumber: Output SPSS, 2018

Berdasarkan output di atas diketahui nilai signifikansi untuk pengaruh X_1 dan X_2 terhadap Y adalah sebesar $0,000 < 0,1$ dan nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($20,593 > 2,43$), sehingga dapat disimpulkan bahwa H_a diterima yang berarti terdapat pengaruh kompetensi dan komitmen secara simultan terhadap kesiapsiagaan. Selanjutnya adalah melihat nilai koefisien determinasi dari ketiga variabel. Koefisien determinasi parsial digunakan untuk menentukan besaran pengaruh salah satu variabel independen terhadap variabel dependen secara parsial. Berikut adalah tabel koefisien determinasi variabel kompetensi dan komitmen terhadap variabel kesiapsiagaan yang dapat dilihat pada tabel 4.28 dibawah ini.

Tabel 4.28 Koefisien Determinasi

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.699 ^a	.489	.465	2.315

a. Predictors: (Constant), Komitmen, Kompetensi
 Sumber: Output SPSS, 2018

Berdasarkan output di atas diketahui nilai *R square* atau koefisien determinasi sebesar 0,489, hal ini mengandung arti bahwa pengaruh variabel X_1 dan X_2 secara simultan terhadap variabel Y adalah sebesar 48,9% sedangkan sisanya yaitu 51,1% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti. Selanjutnya adalah membuat persamaan regresi linier berganda dari variabel pada penelitian ini. Persamaan regresi linier berganda dapat dilihat pada tabel 4.29 dibawah ini.

Tabel 4.29 Tabel Persamaan Regresi

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	8.914	5.382		1.656	.105
Kompetensi	.371	.150	.396	2.482	.017
Komitmen	.456	.204	.356	2.229	.031

a. Dependent Variable: Kesiapsiagaan
 Sumber: Output SPSS, 2018

Berdasarkan tabel diatas, maka diperoleh persamaan regresi linier berganda sebagai berikut:

$$Y = 8,914 + 0,371X_1 + 0,456X_2$$

Adapun makna dari persamaan tersebut dapat diartikan sebagai berikut ini:

- a. Konstanta sebesar 8,914 yang dapat diartikan apabila kompetensi dan komitmen bernilai 0, maka kesiapsiagaan terhadap bencana radiasi akan tetap bernilai sebesar 8,914.
- b. Koefisien regresi kompetensi sebesar 0,371 yang bertanda positif, dapat diartikan apabila kompetensi dinaikkan 1 poin, maka nilai dari kesiapsiagaan terhadap bencana radiasi akan meningkat sebesar 0,371
- c. Koefisien regresi komitmen sebesar 0,456 yang bertanda positif, dapat diartikan apabila komitmen dinaikkan 1 poin, maka nilai dari kesiapsiagaan terhadap bencana radiasi akan meningkat 0,456.

4.5 Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian secara statistik dapat terlihat bahwa secara parsial (individu) semua variabel bebas berpengaruh terhadap variabel terikat. Pengaruh yang diberikan kedua variabel bebas tersebut bersifat positif yang artinya semakin tinggi kompetensi dan komitmen maka mengakibatkan semakin tinggi pula kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir terhadap bencana radiasi. Penjelasan dari pengaruh masing-masing variabel dijelaskan sebagai berikut ini.

4.5.1 Pengaruh Kompetensi terhadap Kesiapsiagaan Personel Instalasi Radionuklir terhadap Bencana Radiasi di RSPAD Gatot Soebroto

Penelitian ini menggunakan variabel kompetensi sebagai faktor yang dapat mempengaruhi kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir. Adapun kriteria kompetensi yang digunakan dalam kuesioner adalah secara

kuantitatif dengan analisis regresi linear berganda. Kuesioner diberikan kepada responden berjumlah 46 orang dari total populasi 86 orang personel instalasi radionuklir. Kuesioner diberikan dalam bentuk pernyataan dengan jumlah pernyataan sebanyak 12 pernyataan tentang kompetensi terhadap kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir dalam skala likert yang masing-masing pernyataan dinilai berdasarkan skoring. Kriteria kompetensi personel instalasi radionuklir terdiri dari aspek motif, sifat, konsep diri, pengetahuan, dan keterampilan.

Hasil pengujian hipotesis membuktikan bahwa terdapat pengaruh antara kompetensi terhadap kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir. Hasil perhitungan yang telah dilakukan diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($5,763 > 1,6802$), dengan taraf signifikansi hasil sebesar 10%. Dengan demikian membuktikan bahwa kompetensi berpengaruh secara positif atau signifikan terhadap kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa nilai kompetensi personel instalasi radionuklir jika dilihat dari hasil skor tertinggi adalah 60 dan terendah 45 yang dapat diartikan bahwa kompetensi personel instalasi radionuklir sudah baik karena berada di atas rata-rata hasil (*mean*) penelitian yaitu 52,43. Hasil penelitian ini didukung dalam pernyataan Spencer yaitu untuk mendeskripsikan kompetensi dari berbagai dimensi yang diantaranya adalah aspek motif, sifat, konsep diri, pengetahuan, dan keterampilan.

Hasil analisis data diperoleh nilai *R square* diperoleh sebesar 0,489 atau 48,9% yang mendefinisikan besarnya pengaruh variabel kompetensi (X_1) terhadap kesiapsiagaan (Y). nilai *R square* tersebut diartikan bahwa besarnya pengaruh variabel X_1 terhadap Y adalah sebesar 48,9% sedangkan sisanya yaitu 51,1% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti.

Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa kompetensi berpengaruh secara positif terhadap kesiapsiagaan personel instalasi

radionuklir. Nilai signifikan penelitian yaitu 0,000. Nilai signifikan ini berada dibawah nilai signifikan yang ditetapkan yaitu sebesar 0,1. Hal ini menunjukkan bahwa kompetensi berpengaruh terhadap kesiapsiagaan. Menurut Armstrong kompetensi merupakan aspek yang dibutuhkan untuk meningkatkan proses manajemen kinerja. Armstrong juga menjelaskan bahwa kompetensi terdiri dari kompetensi *soft skill* dan *hard skill* sehingga kompetensi individu yang baik dapat meningkatkan kinerja dan kesiapsiagaan.³ Kompetensi yang baik dapat meningkatkan kewaspadaan dini yang dapat diperoleh melalui pelatihan. Kesiapsiagaan harus dilakukan secara berkelanjutan melalui pendidikan dan pelatihan personal.

Hasil deskripsi responden diperoleh bahwa mayoritas personel bekerja lebih dari 3 tahun dimana Handoko menjelaskan bahwa masa kerja > 3 tahun adalah pegawai lama. Hal ini mendeskripsikan bahwa mayoritas personel instalasi radionuklir merupakan pegawai lama. Semakin lama pegawai maka dapat meningkatkan kompetensinya dalam bekerja. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahidah pada tahun 2016 bahwa lamanya masa kerja dapat meningkatkan kesiapsiagaan personel terhadap bencana. Lamanya bekerja mencakup tiga aspek penting seperti kelayakan personel yang berkaitan dengan kondisi personel, karakteristik perseorangan terkait asumsi personel yang senior dipandang sudah memiliki kinerja tinggi, sedangkan yang junior masih perlu dibina lagi, dan kualitas kinerja personel yang dapat dilihat dari produktivitas dan kedisiplinan personel tersebut sehingga dapat memberikan gambaran kemampuan kinerja personel, minat dan bakat.⁴

Lama bekerja personel juga dapat dilihat dari golongan kerja personel. Dari hasil deskripsi responden, didapatkan mayoritas responden PNS memiliki golongan IIIC. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi

³ Michael Armstrong, *op cit*, Hlm. 46.

⁴ Dewi Amaliyah, *et al. op cit*. Hlm. 573.

golongan berarti memiliki masa kerja lebih lama. Hal ini berkaitan dengan penelitian yang dilakukan oleh Afrilyan tahun 2017 bahwa lamanya bekerja seseorang dapat meningkatkan kompetensi yang dilandasi oleh pengetahuan, keterampilan, dan didukung pula sikap seseorang. Lamanya seseorang mengindikasikan tingkat pengetahuan dan keterampilan, dan penguasaan terhadap peralatan dan pekerjaan.⁵

Selain lamanya bekerja, kompetensi juga dipengaruhi oleh faktor pendidikan. Hasil pengolahan data didapatkan bahwa mayoritas responden memiliki latar belakang Diploma III sebagai radiografer. Hal ini berkaitan dengan peraturan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 1014/MENKES/SK/XI/2008 tentang Standar Pelayanan Radiologi Diagnostik yang mendeskripsikan distribusi tenaga kesehatan yang diperlukan di setiap instalasi radiodiagnostik. Distribusi SDM di instalasi radionuklir RSPAD diatur dalam kebijakan Kepala Instalasi Radionuklir. Pendidikan dapat meningkatkan kesiapsiagaan personel karena selama mendapatkan pendidikan formal, pengetahuan seseorang akan meningkat berkaitan dengan latar belakang pendidikan yang dimiliki sehingga dapat meningkatkan kompetensi personel.

Armstrong menjelaskan bahwa kompetensi terdiri dari kompetensi perilaku (*soft skill*) dan kompetensi teknis (*hard skill*).⁶ Kompetensi perilaku (*soft skill*) dipengaruhi oleh kualitas pribadi, motif, pengalaman dan karakteristik perilaku. Hasil pengujian dengan kuesioner menunjukkan bahwa personel instalasi radionuklir RSPAD Gatot Soebroto memiliki hubungan baik dengan orang lain, rasa memiliki tanggung jawab, dan memahami deskripsi pekerjaan dengan jelas, memiliki ketelitian kerja yang tinggi, dan rasa percaya terhadap satu tim. Kompetensi teknis (*hard skill*) dapat dinilai berdasarkan pengetahuan dan keterampilan pegawai/personel dalam suatu

⁵ Bram Afrilyan, *op cit.* Hlm. 156.

⁶ Michael Armstrong, *op.cit.*, Hlm. 202.

organisasi kerja. Hasil pengujian melalui kuesioner menunjukkan bahwa pengetahuan dan keterampilan personel instalasi radionuklir RSPAD sudah sangat baik, dapat dilihat dari pemahaman rencana evakuasi pasien dan pengunjung, pemahaman visi dan misi instalasi radionuklir, sistem peringatan dini, pemahaman keterampilan dasar penanggulangan bencana dan pemahaman penerapan keahlian yang dimiliki untuk menghadapi bencana radiasi. Namun perlu dikembangkan kompetensi *soft skill* dengan pelatihan kebencanaan secara berkala sehingga membentuk perilaku atau budaya keselamatan radiasi dan kesiapsiagaan menghadapi bencana radiasi. Hal ini terkait pula dengan penelitian Maeda *et al* tahun 2016 yang menjelaskan bahwa diperlukan pelatihan dan pendidikan untuk meningkatkan kesiapsiagaan tenaga kesehatan dalam menghadapi bencana.

Kompetensi merupakan salah satu indikator dalam penilaian personel di fasilitas nuklir (*self assessment*) yang dikembangkan oleh IAEA (*International Atomic Energy Association*). Menurut INSAG-4, budaya keselamatan merupakan gabungan dari karakteristik dan sikap individu terhadap masalah keselamatan instalasi nuklir sesuai kepentingannya.⁷ Kompetensi personel yang baik dapat meningkatkan budaya keselamatan dan keamanan radiasi yang baik. Dengan demikian, hal ini sesuai dan relevan antara teori dengan penelitian dalam hal kompetensi terhadap kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir bahwa kompetensi merupakan aspek yang dapat digunakan untuk memprediksi tingkat kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir terhadap bencana radiasi. Hal ini sesuai dengan penelitian Dewi Amaliyah *et al* tahun 2016 yaitu kompetensi personel yang cukup dapat meningkatkan kesiapsiagaan bencana. Adanya kesiapsiagaan personel yang baik, maka penatalaksanaan atau manajemen bencana akan baik pula.

⁷ IAEA, 1991, *Safety Culture*, Safety Report 75-INSAG-4.

4.5.2 Pengaruh Komitmen terhadap Kesiapsiagaan Personel Instalasi Radionuklir terhadap Bencana Radiasi di RSPAD Gatot Soebroto.

Berdasarkan hasil penelitian kepada 46 sampel yang diberikan kuesioner sejumlah 7 pernyataan tentang komitmen terhadap 10 pernyataan kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir diperoleh pengujian hipotesis yang telah membuktikan terdapat pengaruh positif dan signifikan komitmen terhadap kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir. Hasil perhitungan dengan software SPSS versi 18 dengan analisis regresi berganda diperoleh nilai nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ (5,599 > 1,6802), maka H_0 ditolak atau H_a diterima. Pengujian ini secara statistik membuktikan bahwa komitmen berpengaruh positif terhadap kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir.

Hasil analisis data menunjukkan nilai *R square* sebesar 0,430 atau 43%. Hal ini menjelaskan besarnya pengaruh dari variabel komitmen (X_2) terhadap kesiapsiagaan (Y). Nilai *R square* tersebut diartikan sebagai besarnya pengaruh komitmen terhadap variabel kesiapsiagaan yaitu sebesar 43% sedangkan sisanya yaitu 57% dipengaruhi variabel lain yang tidak diteliti pada penelitian ini. Hasil penelitian juga diketahui bahwa nilai komitmen personel instalasi radionuklir dilihat dari hasil skor tertinggi adalah 35 dan terendah 25 dapat diartikan tingkat komitmen personel instalasi radionuklir sudah baik berada di atas rata-rata yaitu 29,93.

Hasil deskripsi responden menunjukkan latar belakang pendidikan responden yang berbeda-beda, Hal ini sudah mendeskripsikan komitmen personel instalasi radionuklir terhadap kesiapsiagaan menghadapi bencana radiasi, hal ini ditunjukkan dari pengujian data yang mendapatkan hasil bahwa ada pengaruh komitmen terhadap kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana radiasi.

Michael Beer dalam teorinya yaitu teori HPHC (*High Commitment High Performance*) menjelaskan bahwa komitmen organisasi dapat menunjukkan peningkatan kinerja berkelanjutan. Hal ini didukung dengan pernyataan Mayer & Allen yang menyatakan bahwa personel yang memiliki komitmen akan bekerja dengan dedikasi tinggi. Komitmen terdiri dari tiga komponen yaitu komitmen afektif, komitmen berkelanjutan dan komitmen normatif. Hal umum yang dapat dilihat adalah kondisi psikologis yang menggambarkan hubungan individu dengan organisasi, terdapat implikasi keputusan untuk meneruskan keanggotaan personel atau tidak dalam organisasi tersebut. Komitmen afektif mencerminkan kedekatan emosional individu dengan organisasi, sedangkan komitmen berkelanjutan mencerminkan hasrat seseorang untuk bertahan dalam organisasi kerja sehingga individu tersebut merasa membutuhkan organisasi.⁸

Hasil pengujian komitmen melalui kuesioner menunjukkan bahwa personel instalasi radionuklir melalui dimensi komitmen afektif, komitmen berkelanjutan, dan komitmen normatif. Penilaian komitmen afektif melalui indikator loyalitas, kenyamanan bekerja di tempat kerja menunjukkan komitmen afektif personel instalasi radionuklir memiliki dedikasi dan loyalitas terhadap instalasi radionuklir. Hal ini sejalan dengan pernyataan Ria Mardiana Yusuf dan Darman Syarif yang menjelaskan bahwa seorang individu yang memiliki komitmen afektif yang tinggi akan menunjukkan rasa memiliki atas organisasi kerja, rasa memiliki, dan keinginan untuk tetap bertahan di organisasi kerja. Hal ini sejalan dengan keterlibatan individu dalam aktivitas organisasi. Penelitian yang dilakukan oleh Khodadadei tahun 2016 menjelaskan bahwa terdapat korelasi positif jaminan kualitas terhadap komitmen emosional responden yang mengindikasikan bahwa responden memiliki kepercayaan yang kuat terhadap organisasi kerja mereka dan

⁸ Ria Mardiana Yusuf & Darman Syarif, *op cit*, Hlm. 34.

memiliki penerimaan yang lebih tinggi terhadap tujuan organisasi kerja, nilai-nilai, loyalitas kepada organisasi mereka dan memiliki komitmen emosional yang lebih tinggi.⁹

Komitmen berkelanjutan berhubungan dengan persepsi seseorang terhadap resiko jika meninggalkan organisasi kerja saat ini. Penilaian komitmen berkelanjutan dinilai dari indikator kebutuhan organisasi kerja dan peningkatan kinerja pelayanan dan kesiapsiagaan. Hasil dari perolehan data didapatkan bahwa mayoritas responden menunjukkan komitmen berkelanjutan yang baik yaitu tetap bertahan di instalasi radionuklir. Penilaian komitmen normatif menunjukkan dimensi moral yang didasarkan pada perasaan tanggung jawab dan wajib terhadap organisasi di tempat kerjanya.¹⁰

Komitmen organisasi merupakan strategi yang baik untuk mencapai tujuan organisasi yang dalam hal ini adalah kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana radiasi. Setiap dimensi komitmen memiliki faktor-faktor yang berpengaruh. Komitmen afektif dipengaruhi oleh karakteristik pribadi dan pengalaman kerja. Karakteristik pribadi dipengaruhi oleh variabel demografis, jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan dan masa kerja. Faktor lain yang mempengaruhi komitmen afektif adalah dukungan organisasi. Jika seseorang personel dapat merasakan adanya dukungan dari organisasi tempat kerjanya sesuai dengan norma, keinginan, yang dimiliki maka komitmen dari personel tersebut akan terbentuk dengan sendirinya untuk memenuhi kewajibannya terhadap organisasi kerja tersebut dan tidak akan meninggalkan organisasi kerjanya karena personel tersebut sudah memiliki ikatan emosional kuat terhadap organisasi kerjanya.¹¹ Komitmen berkelanjutan terbentuk dari investasi dari organisasi kerja dan alternatif

⁹ Khodadadei, *et al. Op cit.* Hlm.314

¹⁰ Ria Mardiana Yusuf & Darman Syarif, *op cit*, Hlm. 36.

¹¹ *Ibid*, Hlm. 50

pekerjaan lain. Komitmen berkelanjutan memiliki korelasi negatif dengan alternatif pekerjaan lain. Investasi ataupun alternatif pekerjaan tidak akan berdampak apabila personel tidak menyadari akibatnya.

Selanjutnya adalah faktor-faktor yang mempengaruhi komitmen normatif yang dipengaruhi oleh proses sosialisasi dan investasi yang diberikan organisasi kerja kepada personelnnya. Beberapa aspek yang dapat mempengaruhi komitmen normatif adalah karakteristik individu, karakteristik yang berkenaan dengan jabatan atau pekerjaan, dan pengalaman kerja. Karakteristik individu terdiri dari usia, masa kerja, tingkat pendidikan, jenis kelamin, dan pendidikan yang berhubungan komitmen organisasi. Angle dan Perry serta Steers menjelaskan bahwa semakin tinggi pendidikan seseorang maka semakin tinggi pula harapannya. Hasil analisis data didapatkan tingkat pendidikan personel instalasi radionuklir sudah sesuai dengan penempatan kerja yang dibutuhkan di setiap sub instalasi. Selain tingkat pendidikan, lama kerja juga memiliki pengaruh terhadap komitmen organisasi. Lama bekerja dapat mempengaruhi komitmen personel di tempat kerja. Hasil perolehan menunjukkan bahwa mayoritas personel memiliki masa kerja > 3 tahun yang mayoritas merupakan personel lama. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Bram Afrilyan yang menjelaskan lamanya bekerja seseorang akan dapat meningkatkan pengalaman kerja seseorang sehingga akan meningkatkan komitmen organisasi.¹²

Lamanya bekerja berkorelasi dengan pengalaman kerja terhadap komitmen organisasi. Personel yang memiliki masa kerja lama akan mendapatkan pengalaman kerja yang lebih banyak dibandingkan personel yang memiliki masa kerja sedikit. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Bram Afrilyan bahwa terdapat korelasi antara pengalaman kerja dengan komitmen organisasi. Pengalaman kerja yang cukup dapat

¹² Kurniawaty Fitri & Fitri, *op cit.* Hlm. 165.

membantu personel dalam menyelesaikan tugas, bertanggung jawab terhadap pekerjaannya dan meningkatkan kemampuannya serta kesiapsiagaan untuk menghadapi bencana radiasi.

Komitmen termasuk pula aspek yang mendukung budaya keselamatan radiasi dan merupakan salah satu aspek yang diukur untuk pengkajian diri personel di fasilitas radiasi nuklir yang disusun oleh IAEA. Budaya keselamatan baik, dapat membangun kesadaran terhadap kesiapsiagaan personel dalam menghadapi bencana. Budaya keselamatan kerja yang baik dapat mengurangi *human error*. Hal ini berkaitan dengan hasil penelitian yang dijelaskan oleh Khoiri yang menyatakan bahwa komitmen merupakan hal penting untuk meningkatkan perilaku aman bagi pekerja radiasi rumah sakit.¹³ Suatu organisasi kerja perlu memiliki budaya keselamatan radiasi dipengaruhi oleh kepedulian seseorang terhadap pentingnya keselamatan radiasi di tempat kerja, kompetensi personel yang didapat dari pelatihan atau belajar sendiri, motivasi, supervisi, tanggung jawab, dan komitmen pada tingkat manajemen senior dengan memprioritaskan keselamatan.¹⁴

Dengan demikian, hal ini sesuai dan relevan antara teori dengan penelitian bahwa terdapat pengaruh komitmen terhadap kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir. Komitmen personel instalasi radionuklir dapat ditingkatkan kembali melalui pengawasan *top manager* terhadap anggotanya. Pengembangan komitmen personel instalasi radionuklir juga dapat ditingkatkan melalui FGD secara rutin. Komitmen personel instalasi perlu dikembangkan tidak hanya terhadap keamanan dan keselamatan sumber radiasi tetapi dapat pula dikembangkan komitmen untuk menghadapi ancaman bencana alam yang dapat berdampak pada instalasi radionuklir.

¹³ Muhammad Khorri, *op cit.* Hlm. 574.

¹⁴ *Ibid*, Hlm. 573.

4.5.3 Pengaruh Kompetensi dan komitmen terhadap Kesiapsiagaan Personel Instalasi Radionuklir terhadap Bencana Radiasi di RSPAD Gatot Soebroto.

Berdasarkan perhitungan uji F untuk mengetahui apakah semua variabel independen berpengaruh bersama-sama dan simultan terhadap variabel dependen, maka diperoleh hasil $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($20,593 > 2,43$) dengan signifikansi sebesar 0,000, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel kompetensi dan komitmen secara simultan memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap kesiapsiagaan bencana radiasi.

Hasil persamaan regresi yang diperoleh adalah $Y = 8,914 + 0,371X_1 + 0,456X_2$. Persamaan ini mengandung arti bahwa konstanta sebesar 8,914 menyatakan bahwa jika seseorang tidak memiliki kompetensi dan komitmen maka kesiapsiagaannya adalah 8,914. Koefisien regresi 0,371 menunjukkan bahwa setiap kompetensi bertambah +1 poin, maka kesiapsiagaannya akan bertambah 0,371. Koefisien regresi 0,456 menunjukkan bahwa setiap komitmen seseorang bertambah +1 poin, maka kesiapsiagaannya akan bertambah sebesar 0,456. Hal ini terkait dengan Khoiri tahun 2010 yang menyatakan bahwa untuk meningkatkan kesiapsiagaan terhadap bencana maka diperlukan pemberdayaan SDM melalui peningkatan kompetensi dan komitmen personel.¹⁵

Nilai R pada hasil pengolahan dengan SPSS didapatkan sebesar 0,699 yang mendeskripsikan hubungan pengaruh kompetensi dan komitmen terhadap variabel kesiapsiagaan berada pada rentang 0,60 – 0,799 dikategorikan memiliki korelasi yang kuat. Hasil ini membuktikan bahwa terdapat pengaruh antara kompetensi dan komitmen terhadap kesiapsiagaan

¹⁵ Muhammad Khori, *op cit.* Hlm. 575.

bencana radiasi. Seperti yang dijelaskan sebelumnya, bahwa kompetensi dan komitmen merupakan aspek yang mempengaruhi kesiapsiagaan.

Fase kesiapsiagaan merupakan bagian dari siklus bencana yang mencakup perencanaan logistik dan pelatihan-pelatihan untuk merespon bencana. penggunaan radiasi pengion dalam bidang kesehatan untuk pengobatan mempunyai potensi bahaya kepada manusia yang tidak dapat diabaikan. Potensi ancaman ini dapat menimbulkan bahaya bagi tubuh dan mengancam masyarakat jika tidak dapat dikendalikan dengan baik. Kurangnya pengendalian *hazard* di tempat kerja dapat menimbulkan kecelakaan kerja. Menurut Heinrich dalam teori *domino effect* menjelaskan bahwa penyebab kecelakaan dipengaruhi oleh faktor perilaku yang tidak aman sebesar 85% dan kondisi yang tidak aman sebesar 15%. Untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja di tempat kerja maka dibutuhkan budaya keselamatan yang dapat menunjang kesiapsiagaan setiap personel dalam menghadapi potensi *hazard* di tempat kerja. Budaya keselamatan kerja yang baik dapat meningkatkan kesiapsiagaan. Hal ini sesuai dengan pernyataan IAEA yang menjelaskan bahwa budaya keselamatan radiasi perlu memberdayakan potensi sumber daya manusia melalui peningkatan kompetensi dan komitmen.

Hasil penelitian diperoleh bahwa nilai koefisien determinasi kompetensi personel instalasi radionuklir yaitu sebesar 43% lebih tinggi dibandingkan koefisien determinasi komitmen personel instalasi radionuklir yaitu sebesar 41,6%, hal ini dianalisis bahwa kompetensi personel instalasi radionuklir sudah sesuai dengan latar belakang pendidikan terhadap unit kerjanya dan penempatan kerja sesuai bidang kompetensi masing-masing. Peningkatan komitmen personel instalasi radionuklir dapat dilakukan oleh pengawasan *top manager*.

Hubungan kompetensi dan komitmen organisasi kerja sesuai dengan penelitian terkait yang dilakukan Khodadadei, *et al* pada tahun 2016 yang meneliti hubungan komitmen organisasi dan kompetensi pada perawat bahwa sumber daya manusia yang berkomitmen pada suatu organisasi kerja tidak hanya mengurangi ketidakhadiran atau penggantian tetapi juga menyebabkan peningkatan kinerja organisasi dan pencapaian organisasi kerja yang lebih baik. Komitmen organisasi memiliki kepentingan yang khusus sehingga kompetensi pekerja menjadi kriteria penting untuk menyediakan lingkungan kerja yang dapat meningkatkan pelayanan kesehatan pada pasien dan kesiapsiagaan menghadapi kecelakaan kerja.

Hasil penelitian tersebut mengungkapkan bahwa terdapat hubungan signifikan komitmen emosional dengan bidang kompetensi. Seseorang dianggap kompeten jika mampu melakukan peran atau serangkaian tugas profesional pada tingkat kualitas yang sesuai. Banyak faktor yang berdampak pada mempertahankan dan mempromosikan kompetensi seorang pekerja diantaranya adalah faktor eksternal yaitu pengorganisasian lingkungan kerja, program pendidikan berkelanjutan, manajemen efektif, penggunaan teknologi yang sesuai, dan pengawasan. Faktor lainnya yang mempengaruhi kompetensi klinis perawat dipengaruhi oleh pendidikan, pelatihan, pengalaman kerja, pengembangan profesional, kemandirian, motivasi, kepuasan kerja dan juga evaluasi kualitas kinerja. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kompetensi seorang pekerja dapat mempengaruhi komitmen organisasi.¹⁶ Kompetensi dan komitmen sebagai komponen budaya keselamatan bagi pekerja radiasi di rumah sakit yang baik akan membentuk pola perilaku aman baik perseorangan maupun kelompok. Budaya keselamatan bagi pekerja radiasi didapatkan dari pengetahuan atau kompetensi yang diperoleh dari pelatihan berkala dan komitmen ayng

¹⁶ Khodadei, *et al*. *Op Cit*, Hlm. 309.

menuntut untuk memprioritaskan keselamatan umum.¹⁷ Oleh karena itu budaya keselamatan mempunyai komponen utama yaitu komitmen tingkat pengambil kebijakan dan komitmen tingkat manajer dan pengembangan kompetensi melalui pelatihan dan edukasi. Kedua hal ini merupakan tanggung jawab dari manajemen rumah sakit.

Penelitian yang dilakukan oleh Maeda *et al* pada tahun 2016 yang menggunakan kuesioner READI (*Readiness Estimate and Deploy Ability Index*). READI digunakan untuk mengukur kemampuan personel keperawatan militer AS untuk menilai aspek kesiapsiagaan bencana gempa bumi. Hasil penelitian Maeda *et al* menjelaskan bahwa perawat Jepang yang dalam hal ini menjadi responden pada penelitian tersebut memiliki hasil READI yang baik. Salah satu kompetensi yang diukur adalah kompetensi dalam merawat pasien dengan CBRNE.¹⁸ Faktor-faktor yang berkorelasi antara lain adalah pengalaman pelatihan dan durasi pelatihan bencana. Responden yang berpartisipasi paling banyak dalam upaya pertolongan awal memiliki pengetahuan yang lebih besar dari pengalaman bekerjanya. Responden yang terlatih memiliki komitmen yang lebih serius. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pelatihan sangat penting untuk mempersiapkan responden untuk tanggap bencana.¹⁹

RSPAD sebagai rumah sakit tertinggi TNI merupakan komponen sistem kesehatan pertahanan negara. Kompetensi dan komitmen merupakan salah satu komponen sistem kesehatan pertahanan negara yang mendukung sumber daya manusia kesehatan, sarana dan prasarana kesehatan, teknologi kesehatan dan upaya kesehatan. Kesehatan pertahanan negara adalah totalitas dari sumber daya bidang kesehatan di wilayah Republik Indonesia meliputi personel, fasilitas, sarana serta prasarana kesehatan milik

¹⁷ Khoiri. *Op cit.* Hlm. 573.

¹⁸ Maeda, *et al.* *Op cit.* Hlm. 20.

¹⁹ *Ibid*, Hlm. 26.

pemerintah dan swasta yang dapat digunakan untuk mendukung penyelenggaraan tugas pertahanan negara. Dengan demikian kompetensi dan komitmen dapat mendukung pula visi dan misi RSPAD Gatot Soebroto dengan menyelenggarakan pelayanan kesehatan bermutu. Kesiapsiagaan personel RSPAD terhadap ancaman bencana dapat dikembangkan melalui pendidikan dan pelatihan berkelanjutan sesuai dengan tugas dan fungsi RSPAD.

Komponen siskeshaneg terdiri dari sistem informasi geodemik, sumber daya manusia kesehatan, materiil kesehatan, sarana dan prasarana kesehatan, teknologi kesehatan dan sumber daya alami, dan upaya kesehatan.²⁰ RSPAD perlu memberdayakan SDM personelnnya, memelihara sarana dan prasarana termasuk instalasi radionuklir agar memiliki kesiapsiagaan yang baik dalam menghadapi ancaman bencana radiasi yang dapat bersumber internal dan eksternal sehingga dapat mendukung penyelenggaraan pertahanan negara. Selain itu, keamanan dan kesadaran personel terhadap sumber radiasi perlu ditingkatkan, agar mendukung budaya keselamatan radiasi dan keamanan nasional.

²⁰ Peraturan Menteri Pertahanan Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2014 tentang Sistem Kesehatan Pertahanan Negara. Pasal 4.

BAB 5

KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

5. 1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Pengaruh Kompetensi dan Komitmen Personel Instalasi Radionuklir terhadap Kesiapsiagaan Bencana Radiasi di RSPAD Gatot Soebroto, maka dapat disimpulkan bahwa:

- a. Kompetensi memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir terhadap bencana radiasi. Hal ini dibuktikan dengan hasil nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($5,763 > 1,6802$), maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh secara signifikan antara kompetensi terhadap kesiapsiagaan bencana radiasi. Analisis koefisien determinasi parsial variabel kompetensi yang memberikan kontribusi pengaruh sebesar 43%. Hal ini menyimpulkan bahwa kompetensi seseorang dapat meningkatkan kesiapsiagaan terhadap bencana radiasi.
- b. Komitmen memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir terhadap bencana radiasi. Hal ini dibuktikan dengan hasil nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($5,599 > 1,6802$), maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh secara signifikan antara komitmen terhadap kesiapsiagaan bencana radiasi. Analisis koefisien determinasi parsial variabel kompetensi yang memberikan kontribusi pengaruh sebesar 41,6%. Hal ini menyimpulkan bahwa komitmen seseorang dapat meningkatkan kesiapsiagaan terhadap bencana radiasi.
- c. Kompetensi dan komitmen berpengaruh secara simultan terhadap kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir terhadap bencana radiasi. Hal ini dibuktikan dengan hasil $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($20,593 > 2,43$) dengan

nilai signifikansi sebesar 0,000, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Sesuai hasil analisis koefisien determinasi simultan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat secara simultan diperoleh bahwa variabel kompetensi dan komitmen secara simultan memberikan pengaruh terhadap kesiapsiagaan bencana sebesar 48,9% sedangkan sisanya 51,1% dipengaruhi oleh variabel lain. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh antara kompetensi dan komitmen secara simultan terhadap kesiapsiagaan bencana radiasi.

5.2 Implikasi

- a. Semakin tinggi kompetensi personel instalasi radionuklir, maka akan semakin tinggi pula kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir RSPAD. Kompetensi personel dalam organisasi kerja dapat berimplikasi pada kinerja personel dalam suatu organisasi kerja, sehingga kompetensi yang baik dapat pula meningkatkan kesiapsiagaan terhadap bencana. Kompetensi personel dalam fasilitas radiasi dapat pula meningkatkan meningkatkan budaya keselamatan dan keamanan radiasi sehingga dapat meningkatkan kesiapsiagaan personel terhadap bencana radiasi. Ancaman bencana merupakan ancaman non militer yang dapat mengganggu keamanan nasional sehingga diperlukan kompetensi profesi yang handal di setiap bidang yang dimilikinya. Selain itu, kompetensi sebagai salah satu komponen sistem kesehatan pertahanan negara akan mendukung penyelenggaraan pertahanan negara dengan menciptakan keamanan nasional.
- b. Semakin tinggi komitmen personel instalasi radionuklir, maka akan semakin tinggi pula kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir RSPAD. Komitmen yang baik dari personel dalam suatu organisasi

kerja dapat meningkatkan kewaspadaan dan kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana. Setiap organisasi kerja perlu meningkatkan komitmen setiap personelnnya untuk mendukung penyelenggaraan pertahanan negara. Komitmen sebagai bagian dari aspek yang dibutuhkan budaya sehingga akan mendukung penyelenggaraan pertahanan negara. Komitmen personel instalasi radionuklir yang baik dapat mewujudkan keamanan radiasi sehingga dapat pula mendukung sistem kesehatan pertahanan negara

- c. Kompetensi dan komitmen berimplikasi pada budaya keselamatan radiasi sehingga dapat meningkatkan kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir. Kompetensi dan komitmen merupakan bagian dari pengembangan SDM yang dibutuhkan untuk meningkatkan budaya keselamatan nuklir. Budaya keselamatan nuklir yang baik dapat meningkatkan keamanan nasional sehingga dapat mendukung penyelenggaraan pertahanan negara, khususnya kompetensi dan komitmen personel instalasi radionuklir dapat berdampak pada penyelenggaraan sistem kesehatan pertahanan negara.

5.3 Saran

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam mengelola sumber daya di instalasi radionuklir untuk meningkatkan kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana radiasi yaitu sebagai berikut:

- a. Saran Teoretik

- 1) Ilmu Pertahanan

Rumah sakit sebagai komponen sistem kesehatan pertahanan negara perlu mengoptimalkan sumber daya manusia melalui pengembangan kompetensi dan komitmen sumber daya manusia sehingga memiliki kesiapsiagaan menghadapi ancaman *man made*

disaster. Peneliti menyarankan agar pengembangan SDM komponen sistem kesehatan pertahanan negara tidak hanya pengembangan SDM kompetensi profesi masing-masing, tetapi perlu juga mengembangkan pendidikan dan pelatihan CBRNE untuk komponen siskeshanneg agar dapat mendukung penyelenggaraan pertahanan negara dalam menghadapi ancaman *man made disaster*.

2) Peneliti Selanjutnya

Peneliti menyarankan kepada peneliti berikutnya untuk meneliti variabel lain yang tidak diteliti pada penelitian ini atau faktor lain yang dapat mempengaruhi kesiapsiagaan personil dalam menghadapi bencana radiasi seperti pengalaman bekerja, jenis kelamin, penempatan kerja, dan tingkat pendidikan. Peneliti selanjutnya dapat meneliti faktor-faktor yang mempengaruhi komitmen pekerja radiasi dalam membentuk budaya keselamatan radiasi untuk menghadapi ancaman bencana radiasi.

b. Sarat Praktis

1) Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat Gatot Soebroto

a) Terkait hasil penelitian didapatkan hasil bahwa kompetensi personel instalasi radionuklir lebih tinggi dibandingkan komitmen personel instalasi radionuklir, untuk itu perlu dioptimalkan kembali pengembangan SDM terkait kompetensi dan komitmen melalui pendidikan, pelatihan dan simulasi kebencanaan di rumah sakit secara berkesinambungan sehingga dapat mengoptimalkan kesiapsiagaan personel instalasi radionuklir terhadap bencana radiasi.

b) Kompetensi personel instalasi radionuklir terkait sumber radiasi sudah sangat baik, namun untuk memaksimalkan

kesiapsiagaan terhadap bencana radiasi simulasi kebencanaan bersama lintas sektor terkait dengan para personel instalasi radionuklir.

- c) Komitmen personel instalasi radionuklir perlu ditingkatkan kembali melalui pengawasan *top manager* terhadap staf personelnnya, pemberian *reinforcement* positif bagi personel, dan diskusi silang antar unit sub instalasi radionuklir melalui *Focus Group Discussion* (FGD).

2) Rumah Sakit dengan Fasilitas Radiasi dan Nuklir

- a) Pengembangan SDM melalui pendidikan dan pelatihan berkala perlu ditingkatkan kembali dengan pembinaan kesadaran keamanan sumber radiasi di setiap rumah sakit di Indonesia khususnya yang memiliki fasilitas radionuklir.
- b) Penilaian SDM personel instalasi radionuklir di berbagai rumah sakit di Indonesia perlu ditingkatkan kembali terkait dengan pengkajian *self assessment* secara menyeluruh melalui survey, wawancara, review dokumen, dan *focus group discussion*, sehingga dapat meningkatkan kesadaran dan kesiapsiagaan personel di setiap rumah sakit yang memiliki fasilitas radionuklir.

Daftar Pustaka

BUKU

- American College of Radiology. 2006. *Disaster Preparedness for Radiology Professionals*. United States of America: CRC Press.
- Armstrong, M. 2007. *A Handbook of Employee Reward Management and Practise*. Great Britain: JS Typesetting Ltd.
- Armstrong, M. 2009. *Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practise*. India: Saxon Graphics Ltd, Derby.
- Armstrong, M. 2006. *Human Resource Management Practise*. Kogan Page: London.
- Beer, M. 2009. *High Commitment High Performance*. United States of America: Jossey Bass, 2009.
- Carter, W.N., 2008. *Disaster Management*. Phillippines: Asian Development Bank.
- Carbery, R & Cross, C, 1988. *Human Resource Management*, London: Red Globe Press, 1988.
- Cole, G. 2004. *Management Theory and Practise*. Thompson: London.
- Handoko, T. H. 2001. *Manajemen Personalia dan Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta: BPF.
- Hamdi, A.S. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi dalam Pendidikan*. Budi Utama: Yogyakarta.
- Hiswara, E. 2015. *Buku Pintar Proteksi dan Keselamatan Radiasi di Rumah Sakit*. Jakarta Selatan: BATAN.
- International Atomic Energy Agency. 1988. *The Radiological Accident in Goiania*. Vienna.

- Mardiana, Y & Syarif, D. 2018. *Komitmen Organisasi*. Nas Media Pustaka: Makasar.
- Mayor, J.P., Allen, N.J. 1997. *Commitment in the Workplace*. United State of America: Sage Publications, Inc.
- Morrison, Andy Corry W., Farid Hamid U. (2012). *Metode Penelitian Survey*. Jakarta: Kencana.
- Partridge,R.A, Proano, L, Marcozzi, D. 2012. *Oxford American Handbook of Disaster Medicine*. New York: Oxford University Press.
- Penuel, B & Statler, M, 2011. *Encyclopedia of Disaster Relief*. United States of America, Sage Publications, Inc.
- Purnaya, I.G.K. 2016. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. CV Andi: Yogyakarta.
- Pusponegoro,A & Sujudi,A. 2016 *Kegawatdaruratan dan Bencana*. Jakarta: Rayyana Komunikasindo.
- Riduwan. 2015. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Robert A. Partridge, Lawrence Proano, David Marcozzi. 2012. *Oxford American Handbook of Disaster Medicine*. Oxford University Press. New York.
- Shields, J. 2007. *Managing Employee Performance and Reward*. United States of America: Cambridge, 2007.
- Siyoto, S & Sodik, A., 2015. *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.
- Sudarmanto, *Kinerja dan Pengembangan Kompetensi*. 2009. Yogyakarta
- Sutrisno, Edi. 2009. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Kencana.
- Ulum,M.C., 2014. *Manajemen Bencana*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Umar, H. 2003. *Metode Riset Bisnis*. Jakarta: Gramedia.

Zulfikar. 2016. Pengantar Pasar Modal dengan Pendekatan Statistika. Yogyakarta: Deepublish.

JURNAL/THESIS

Afrilyan, B. 2017. Pengaruh Kompetensi, Pengalaman Kerja dan Penempatan Kerja Terhadap Komitmen Organisasi PT. Wahana Meta Riau di Pekanbaru. JOM Fekon, Vol.4 No.1.

American Academy of Pediatrics, *Radiation Disasters and Children*, Pediatrics ISSN 00314005, 2003.

Becker, M. Steven & Middleton, Sarah, A. *Improving Hospital Preparedness for Radiological Terrorism: Perspectives from Emergency Department Physicians and Nurses*. Cambridge University Press, Volume 2, Issue 3.

Cliff, B. 2007. *A study of disaster preparedness of rural hospitals in the united states*. Proquest.

Heidaranlu,E., Ebadi,A., Khankeh, H.R., Ardalan,A. *Hospital Disaster Preparedness Tool: a Systematic Review*. Diakses pada tanggal 6 Agustus 2018 dari <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4575155/>.

Martin, C.J. *A Survey of Incidents in Radiology and Nuclear Medicine in The West of Scotland*. The British of Radiology, 78 (2005), 913-921.

Maeda, T, Kotera, S, Matsuda N, Edwards, G.D. 2016. *Disaster Readiness among Nurses in Japan: Current Status Following the Great East Japan Earthquake*. International Journal of Nursing. ISSN 2373, Vol. 3 , No.1, pp 15-28.

Khodadadei, N, Salehi, S, Rezaei, B. 2015. *Investigating the Relationship of Organizational Commitment and Clinical Competence (Case Study: Nurses Working in Montazeri Hospital, City of Najafabad, Iran)*. International Journal of Medical Research & Health Sciences, 2016, 5, 5(S): 308-316

Khoiri, M. 2010. Upaya Peningkatan Budaya Keselamatan Pekerja Radiasi Rumah Sakit di Indonesia. Seminar Nasional VI SDM Teknologi Nuklir. ISSN 1978-0176.

Wahidah, D.A, Rondhianto, Hakam, M. 2016. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kesiapsiagaan Perawat dalam Menghadapi Banjir di Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember. E-Jurnal Pustaka Kesehatan, Vol.4 (No.3) September.

DOKUMEN

Departemen Kesehatan RI. 2009. Pedoman Perencanaan Penyiagaan Bencana bagi Rumah Sakit. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.

Dewanto, et al. 2009. Kajian Penerapan Indikator Kinerja Keselamatan pada Reaktor Riset di Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Ke-15 Teknologi dan Keselamatan PLTN serta Fasilitas Nuklir Surakarta.

Direktorat Kesehatan Angkatan Darat RSPAD Gatot Soebroto . 2012. Penatalaksanaan Fasilitas dan Keselamatan Rumah Sakit Hospital Facility & Safety Management Plan.

International Atomic Energy Agency, 2017. *Self- Assessment of Nuclear Security Culture in Facilities and Activities*: IAEA Nuclear Security Series No. 28 – T. Marketing and Sales Unit, Publishing Section: Austria.

Kementerian Pertahanan Republik Indonesia, 2015. *Buku putih Pertahanan Indonesia*. Jakarta: Kementerian Pertahanan Republik Indonesia.

Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir nomor 8 tahun 2017 tentang Perubahan Atas Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 3 Tahun 2015 Tentang Rencana Strategis Badan Pengawas Tenaga Nuklir tahun 2015-2019

Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 17 Tahun 2012 tentang Keselamatan Radiasi dalam Kedokteran Nuklir.

Undang-Undang RI No 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 tahun 2002 tentang Pertahanan Negara.

World Health Organization. 2011. Hospital Emergency Response Checklist. Denmark: World Health Organization.

WEBSITE

Anonim "Baru 17 RS di Indonesia Miliki Instalasi Kedokteran Nuklir", dalam <http://www.pdpersi.co.id/content/news.php?catid=2&mid=5&nid=173>, diakses pada 4 Agustus 2018.

Anonim "*Cerebro Vasculer Center*", dalam <http://www.rspadgs.net/v2/index.php/page/13>, diakses pada 4 Agustus 2018.

Anonim, 2005, "*Pengenalan Radiasi*", Diakses dari http://www.batan.go.id/pusdiklat/elearning/proteksiradiasi/pengenalan_radiasi/pendahuluan.htm pada tanggal 14 Agustus 2018.

Zubaidah, Alatas, et, al, 2009. "*Buku Pintar Nuklir*", Diakses dari http://drive.batan.go.id/kip/documents/12buku_pintar.pdf pada tanggal 15 Agustus 2018.