



UNIVERSITAS PERTAHANAN REPUBLIK INDONESIA

**KESIAPAN SISTEM PERTAHANAN BIOLOGI
DALAM MENGHADAPI POTENSI ANCAMAN PENYEBARAN
SENJATA BIOLOGI DALAM RANGKA PERTAHANAN
NEGARA**

WAHYU SRI SETIANI




120210403005

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

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI PERTAHANAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PERSENJATAAN**






**JAKARTA
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN TESIS

Nama	: Wahyu Sri Setiani
NIM	: 120210403005
Program Studi	: Teknologi Persenjataan
Fakultas	: Fakultas Sains dan Teknologi Pertahanan
Judul Tesis	: Kesiapan Sistem Pertahanan Biologi Dalam Menghadapi Potensi Ancaman Penyebaran Senjata Biologi Dalam Rangka Pertahanan Negara
Pembimbing I,	Pembimbing II,
	
Dr. Mas Ayu Elita Hafizah, S.Si., M.Si. NIDN: 0326107605	Dr. Drs. apt. Yuli Subiako, M.Si. Marsekal Pertama TNI (Purnawirawan)
Tanggal: 11 Februari 2023	Tanggal: 13 Februari 2023
Mengetahui, Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Pertahanan,	
	
Dr. Ir. I Nengah Putra A, S.T., M.Si (Han), ASEAN Eng., ACPE., CIPA. Laksamana Muda TNI	
Tanggal: 14 Februari 2023	

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Nama	: Wahyu Sri Setiani
NIM	: 120210403005
Program Studi	: Teknologi Persenjataan
Fakultas	: Fakultas Sains dan Teknologi Pertahanan
Judul Tesis	: Kesiapan Sistem Pertahanan Biologi Dalam Menghadapi Potensi Ancaman Penyebaran Senjata Biologi Dalam Rangka Pertahanan Negara

No.	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Pembimbing I: Dr. Mas Ayu Elita Hafizah, S.Si., M.Si. NIDN: 0326107605		11/02-23
2.	Pembimbing II: Dr. Drs. apt. Yuli Subiakto, M.Si. Marsekal Pertama TNI (Purnawirawan)		13/02-23
3.	Reviewer I: Dr. Hendrana Tjahjadi, S.T., M.Si. NIDN: 21077101		10/02-23
4.	Reviewer II: Prof. Dr. Ir. Heri Budi Wibowo, M.T. NIDN: 8933340022		10/02-23
5.	Reviewer III: Dr. Drs. Lutfi Adin Affandi, M.M. Kolonel Laut (PM)/NRP: 12171/P		9/02-23

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

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

Jakarta, 12 Februari 2023



(Wahyu Sri Setiani)

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penyusunan tesis dengan judul: “Kesiapan Sistem Pertahanan Biologi Dalam Menghadapi Potensi Ancaman Penyebaran Senjata Biologi Dalam Rangka Pertahanan Negara” dapat diselesaikan.

Penyusunan tesis ini ditujukan sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Magister pada Program Studi Teknologi Persenjataan Fakultas Sains dan Teknologi Pertahanan Universitas Pertahanan Republik Indonesia.

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

1. Laksamana Madya TNI Prof. Dr. Ir. Amarulla Octavian, M.Sc., DESD., ASEAN Eng. selaku Rektor Universitas Pertahanan.
2. Laksamana Muda TNI Dr. Ir. I Nengah Putra A, S.T., M.Si (Han)., ASEAN Eng., ACPE., CIPA. dan Marsekal Pertama TNI Dr. Ir. Rudy A.G. Gultom, M.Sc., CEH., CIQaR. selaku Dekan dan Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Pertahanan.
3. Kolonel Laut (PM) Dr. Drs. Lutfi Adin Affandi, M.M. selaku Sekretaris Program Studi Teknologi Persenjataan.
4. Dr. Mas Ayu Elita Hafizah, S.Si., M.Si. selaku pembimbing utama dan Marsma TNI (Purn) Dr. Drs. apt. Yuli Subiakto, M.Si. selaku pembimbing kedua yang sudah meluangkan waktunya dan dengan sabar membimbing penulis.
5. Para penguji yang sudah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam proses penyempurnaan tesis.

6. Narasumber dari instansi terkait yang bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan informasi yang dibutuhkan untuk penyusunan tesis ini.
7. Kedua orang tua, kakak beserta adik yang senantiasa selalu memberikan doa dan dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tesis ini. *Words can't describe how thankful I am.*
8. Seluruh rekan mahasiswa Teknologi Persenjataan cohort 5 yang sudah menemani perjuangan dari proses perkuliahan hingga penyusunan tesis, semoga silaturahmi kita tetap terjaga.
9. Semua pihak yang telah membantu kelancaran tesis ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

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

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

Akhirnya, semoga tesis ini dapat memberikan manfaat terhadap pengembangan ilmu pertahanan dan bermanfaat bagi *stakeholder* terkait dalam upaya membangun pertahanan negara yang lebih baik lagi.

Jakarta, 12 Februari 2023



(Wahyu Sri Setiani)

ABSTRAK

KESIAPAN SISTEM PERTAHANAN BIOLOGI DALAM MENGHADAPI POTENSI ANCAMAN PENYEBARAN SENJATA BIOLOGI DALAM RANGKA PERTAHANAN NEGARA

WAHYU SRI SETIANI

Kerentanan penyalahgunaan agen biologi menjadi alat teror merupakan isu yang belakangan ini marak menjadi perbincangan. Instruksi Presiden Republik Indonesia nomor 4 Tahun 2019 berisi instruksi kepada kementerian dan lembaga terkait dalam meningkatkan kemampuan ketahanan nasional yang beberapa diantaranya diakibatkan oleh wabah penyakit, pandemi global, dan kedaruratan nuklir. Namun faktanya pada saat terjadi *covid-19* dikeluarkan Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2020 Tentang Gugus Tugas Percepatan Penanganan *Corona Virus Disease 2019 (Covid-19)*, hal ini menandakan bahwa peraturan yang sudah ada sebelumnya masih belum mampu untuk membangun suatu sistem pertahanan biologi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi ancaman penyebaran senjata biologi di Indonesia dan menganalisis sistem pertahanan biologi yang harus diperbaiki serta untuk mengetahui interoperabilitas kementerian dan lembaga terkait dalam menghadapi potensi ancaman tersebut. Metode yang digunakan adalah kualitatif dengan teknik pengumpulan data menggunakan wawancara dan studi literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa potensi ancaman penyebaran senjata biologi di Indonesia dapat datang dari *state actor* maupun *non-state actor*. Potensi lainnya berupa penyakit *zoonosis* dan beberapa racun dari tumbuhan yang dapat disalahgunakan. Dalam memperbaiki sistem pertahanan biologi maka perlu dibuat peraturan khusus mengenai *biosafety* dan *biosecurity* ataupun terkait sanksi penyalahgunaan mikroorganisme menjadi senjata biologi. Dalam rangka meningkatkan interoperabilitas antar instansi maka harus dilakukan Field Training Exercise (FTX) secara rutin dalam rangka evaluasi kebijakan yang sudah dibentuk sebelumnya. Peneliti memberikan rekomendasi yaitu perlu adanya suatu divisi khusus di Kementerian Kesehatan sebagai salah satu Unsur Utama dalam pertahanan nirmiliter yang berkaitan dengan agen biologi mengingat ancaman yang datang tidak hanya berasal dari hewan (*zoonosis*).

Kata kunci: Senjata Biologi, Sistem Pertahanan Biologi, Pertahanan Negara.

ABSTRACT

THE READINESS OF THE BIOLOGICAL DEFENSE SYSTEM IN FACING THE POTENTIAL THREAT FROM THE SPREAD OF BIOLOGICAL WEAPONS IN THE CONTEXT OF NATIONAL DEFENSE

WAHYU SRI SETIANI

The potential use of biological agent for the purpose of terror is an issue that being a discuss topic lately. Presidential Instruction of the Republic of Indonesia number 4 of 2019 contains instructions to courts and related institutions in increasing national resilience, some of which are caused biological emergencies. However, the fact is when Covid-19 occurred, Presidential Decree No. 7 of 2020 was issued. This indicates that the existing regulations still unable to build a biological defense system. The objective of research was to analyze potential threat of the spread of biological weapons in Indonesia, biodefense system that must be regenerate, and analyze the interoperability of relevant ministries and agencies in dealing with these potential threats. The research used qualitative method with interview approach and literature studies. The results show that the potential threat of the spread biological weapons in Indonesia can come from state actors and non-state actors and also from zoonotic disease and some toxins which is available on some plants. In improving the existing biological defense system, it is necessary to build special regulations in terms of biosafety and biosecurity or related to sanctions for the misuse of biological agents. In order to improve interoperability between agencies, Field Training Exercise (FTX) must be carried out routinely to evaluate policies that have been previously formed. Researchers provide recommendations to form a special division in the Ministry of Health as one of the Main Element in non-military defense related to biological agents considering that threats not only come from zoonotic.

Keywords: Biological Weapon, Biodefense System, National Defense.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN TESIS	ii
LEMBAR PENGESAHAN TESIS	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GRAFIK	xiv
DAFTAR BAGAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Fokus dan Subfokus	6
1.3 Rumusan Masalah	6
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.5.1 Manfaat Teoritis	7
1.5.2 Manfaat Praktis	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Landasan Teori	8
2.1.1 Pertahanan Negara	8
2.1.2 Sistem Pertahanan Biologi	10
2.1.3 Ancaman	14
2.1.4 Senjata Biologi	16
2.2 Hasil Penelitian Terdahulu	24
2.3 Kerangka Penelitian	32
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1 Metode dan Desain Penelitian	33

	Halaman
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	35
3.2.1 Tempat Penelitian.....	35
3.2.2 Waktu Penelitian.....	36
3.3 Subyek dan Obyek Penelitian	36
3.4 Teknik Pengumpulan Data	39
3.5 Pemeriksaan Keabsahan Data.....	39
3.6 Teknik Analisis Data.....	39
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Gambaran Umum.....	41
4.1.1 BKPK Kementerian Kesehatan.....	41
4.1.2 Ditkes Ditjen Kuathan Kemhan	41
4.1.3 Pusat Riset Biologi Molekuler (PRBM) Eijkman	43
4.1.4 Laboratorium Zeni Pusziad	44
4.1.5 Balai Besar Penelitian Veteriner Kementan	45
4.1.6 Sops Mabes TNI	46
4.1.7 Puskes TNI	47
4.2 Hasil Pengumpulan Data.....	49
4.3 Hasil Pengolahan Data.....	50
4.4 Hasil Interpretasi Data.....	52
4.2.1 Analisa Potensi Ancaman Penyebaran Senjata Biologi di Indonesia	52
4.2.2 Analisa Sistem Pertahanan Biologi yang Harus Diperbaiki.....	61
4.2.3 Analisa Interoperabilitas Kementerian dan Lembaga Terkait Dalam Menghadapi Potensi Ancaman Penyebaran Senjata Biologi	63
4.5 Pembahasan	66
4.3.1 Potensi Ancaman Penyebaran Senjata Biologi di Indonesia	66
4.3.2 Sistem Pertahanan Biologi yang Harus	

	Halaman
Diperbaiki	70
4.3.3 Interoperabilitas Kementerian dan Lembaga Terkait Dalam Menghadapi Potensi Ancaman Penyebaran Senjata Biologi	77
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	82
5.1 Kesimpulan.....	82
5.2 Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA.....	84
LAMPIRAN	90

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sistem Pertahanan Keamanan Rakyat Semesta	9
Gambar 4.1 Proses Transmisi <i>Zoonosis</i> dari Hewan ke Manusia.....	68
Gambar 4.2 Perbedaan Tahapan Pembuatan Vaksin dan Senjata Biologi	69
Gambar 4.3 Empat Pilar Strategi dalam Sistem Pertahanan Biologis Nasional AS	73
Gambar 4.4 <i>Biological Surveillance Process</i> di Amerika Serikat	76

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Pengelompokan Mikroorganisme Berdasarkan Risiko Infeksi.....	17
Tabel 2.2 Serangan Menggunakan Senjata Biologi.....	21
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu yang Relevan	25
Tabel 3.1 Timeline Penelitian.....	36
Tabel 3.2 Data Narasumber.....	38
Tabel 4.1 Daftar <i>Zoonosis</i> di Indonesia	57
Tabel 4.2 Proses Interoperabilitas Antar Instansi.....	80

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1 Peningkatan Jumlah Negara yang Meratifikasi <i>Biological Weapons Convention (BWC)</i>	53
Grafik 4.2 Jumlah Aksi Terorisme di Indonesia Tahun 1970-2020.....	54
Grafik 4.3 Jumlah Aksi Terorsime di Dunia Tahun 1970-2020.....	55
Grafik 4.4 Jumlah Aksi Bioterrorisme di Dunia Tahun 1970-2020.....	55
Grafik 4.5 Data Kejadian Rabies di Indonesia Tahun 2019	58
Grafik 4.6 Data Kejadian Leptospirosis di Indonesia Tahun 2019.....	60

DAFTAR BAGAN

	Halaman
Tabel 2.1 Kerangka Pemikiran.....	32
Tabel 3.1 Bagan Alir Penelitian.....	34
Tabel 4.1 Skema Roadmap Pertahanan <i>Biodefense</i>	71