



PENANGANAN BIOTERRORISME DI INDONESIA: HAMBATAN DAN TANTANGAN

Rifa Mutiara Bako

Manajemen Pertahanan, Universitas Pertahanan RI, Indonesia

Abstrak

Indonesia adalah negara yang terletak di garis khatulistiwa. Indonesia juga merupakan negara yang sangat kaya dengan kekayaan alamnya. Dibalik kekayaan yang dimiliki, Indonesia memiliki berbagai ancaman yang mengancam pertahanan dan ketahanan Indonesia baik itu ancaman militer maupun ancaman non militer. Salah satu ancaman yang dapat menyerang Indonesia adalah ancaman bioterorisme. Penanganan yang tepat dari suatu wabah akibat bioterorisme menjadi hal yang penting untuk diperhatikan. Oleh karenanya hambatan dan tantangan terkait dengan penanganan agen biologis untuk bioterorisme perlu diketahui dan dianalisa. Metode penelitian yang dilakukan adalah penelitian kualitatif dengan metode studi literatur. Agen biologis yang dapat digunakan sebagai senjata bioterorisme diantaranya mencakup; Anthrax, Flu Burung, Ebola. Bioterrorisme memiliki dampak yang luas baik dari segi ekonomi, sosial, budaya hingga lingkungan ekosistem. Sampai saat ini di Indonesia, tidak ada kasus bioterorisme yang terjadi secara langsung. Namun hal tersebut tidak menutup kemungkinan kasus bioterorisme dapat terjadi di Indonesia dikemudian hari. Indonesia sendiri masih belum ada protokol secara hukum yang jelas, terkait dengan serangan agensi biologi yang mungkin terjadi. Indonesia pun sampai saat ini masih belum ada lembaga spesifik yang berkaitan langsung dan berfokus pada penanganan bioterorisme dan wabah penyakit. Tentunya lembaga tersebut butuh dasar hukum yang jelas, sehingga dalam pekerjaannya lembaga tersebut terlindungi undang-undang.

Kata Kunci: Bioterrorisme, Agen Biologi, Pertahanan Negara, Ancaman non militer.

PENDAHULUAN

Terorisme berdasarkan KBBI adalah penggunaan kekerasan untuk menimbulkan ketakutan dalam usaha mencapai tujuan (terutama tujuan politik). Terorisme juga dapat diartikan sebagai praktik tindakan terror (KBBI, 2021). Undang-undang nomor 5 tahun 2018 tentang penetapan peraturan pemerintah pengganti undang-undang nomor 1 tahun 2002 tentang pemberantasan tindak pidana terorisme menjadi undang-undang, pasal 1 ayat 2 menjelaskan bahwa terorisme diartikan sebagai perbuatan yang menggunakan kekerasan atau ancaman kekerasan yang menimbulkan suasana teror atau rasa takut secara meluas, yang dapat menimbulkan korban yang bersifat massal, dan/atau menimbulkan kerusakan atau kehancuran terhadap objek vital yang strategis, lingkungan hidup, fasilitas publik, atau fasilitas internasional dengan motif ideologi, politik atau gangguan keamanan. Bioterrorisme adalah suatu tindakan terorisme dengan menggunakan agen biologis secara disengaja. Sehingga terorisme dapat di definisikan sebagai tindakan terror dengan menggunakan kekerasan untuk menimbulkan ketakutan pada korban dengan motif tertentu.

Menurut *US Departement of Labor*, Bioterrorisme adalah penggunaan mikroorganisme secara disengaja untuk membuat efek sakit atau kematian baik itu pada manusia, tanaman dan hewan (US Department of Labor, 2021).

Secara alami memang agen biologis terdapat dari alam dan dapat ditemukan di alam baik itu secara langsung maupun tidak langsung. Agen biologis mencakup bakteri, protista, fungi atau jamur bahkan hingga tanaman dan hewan sendiri. Agen biologis yang menjadi konsen disini adalah ketika agen biologis yang menyebabkan penyakit digunakan secara disengaja oleh pihak tertentu sehingga menyebabkan jatuh

banyak korban jiwa. Ketika agen biologis baik secara mikroskopis ataupun makroskopis penyebab penyakit, digunakan secara sengaja untuk menginfeksi banyak korban, hal tersebut dapat disebut dengan bioterrorisme. Suatu pandemi penyakit yang terjadi akibat bioterrorisme apabila tidak dapat ditangani dengan baik tentu akan sangat berbahaya bagi umat manusia. Tingkat Kesehatan masyarakat akan menurun dan angka harapan hidup menurun karena penyebaran agen biologis yang menjangkit manusia bisa menyebabkan manusia sakit hingga meninggal dunia dan berujung pada kepunahan. Selain itu, pandemi atau wabah yang ditimbulkan akibat kegiatan bioterrorisme ini juga dapat meruntuhkan suatu negara, jika jumlah warga yang sakit meningkat terlalu signifikan tentu akan menyebabkan lumpuhnya fasilitas Kesehatan suatu negara. Fasilitas Kesehatan suatu negara tidak lagi dapat menampung pasien dan pasien menjadi tidak terawat, berujung pada angka kematian yang meningkat. Tidak menutup kemungkinan juga adanya pengembangan genetika dari agen biologis dapat dilakukan sehingga agen biologis tersebut menjadi lebih berbahaya. Bioterrorisme ini adalah suatu ancaman bagi suatu bangsa dan negara termasuk Indonesia.

Indonesia adalah negara yang terletak digaris khatulistiwa. Indonesia juga merupakan negara yang sangat kaya dengan kekayaan alamnya, dan termasuk ke dalam negara dengan tingkat keanekaragaman hayati tertinggi di dunia berdasarkan *Conservation International* (Kementerian Luar Negeri Indonesia 2020). Indonesia adalah negara dengan iklim tropis. Kondisi lingkungan dan iklim tropis membuat penanganan akan suatu infeksi menjadi unik. Iklim tropis yang lembab dan hangat sendiri disertai dengan adanya polusi, menyebabkan keragaman vector penyakit dan kemampuan suatu

penyakit menyebar meningkat (Shakoor, et al., 2020). Penanganan yang tepat dari suatu infeksi akibat bioterorisme menjadi hal yang penting untuk diperhatikan. Oleh karenanya hambatan dan tantangan terkait dengan penanganan agen biologis untuk bioterorisme perlu diketahui dan dianalisa. Tujuan dari penulisan artikel ini adalah untuk menganalisa hambatan dan tantangan Indonesia dalam rangka penanganan agen biologis bioterorisme.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan pendekatan studi literatur. Studi literatur merupakan metode penelitian dengan menganalisa dan mengulas referensi terdahulu, mencakup buku dan hasil temuan penelitian lainnya untuk membentuk pondasi teoritis dalam penelitian (Sarwono, 2006).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dinamika Kasus Bioterrorisme

Bioterrorisme sudah terjadi sejak lama di dunia. Kegiatan bioterorisme terlihat sudah dilakukan saat masa perang pelopponesian pada 430-426 BC. Pada perang tersebut, terdapat infeksi dari *Salmonella enterica* yang diduga Thucydides berawal dari pihak Sparta yang meracuni tempat penampungan air dengan bakteri tersebut (Papagrigorakis, et al., 2013). Selanjutnya pada tahun 1993 di Jepang, kelompok Aum Shinrikyo melakukan terror gas sarin yang dicampur dengan Anthrax. Pada tahun 1763, bioterorisme juga dilakukan saat perang dengan Suku Pontiac (Indian). Ketika perang tersebut Jenderal Jeffrey Amherst memakai virus small pox untuk menyerang suku Indian. Tahun 2001 di Amerika terjadi serangan terror menggunakan serbuk spora Anthrax melalui amplop (Soeliongan, 2020).

Menurut pendapat Guru Besar Universitas Airlangga, Prof. Dr. drh Chairul Anwar Nidom MS, bioterorisme sudah terjadi di Indonesia. Kasus

bioterrorisme yang sudah diduga terjadi yakni kasus Flu Burung dan Flu Babi yang menyerang Indonesia. Selain itu, beliau juga mendeteksi adanya virus Ebola pada orang utan yang struktur genetiknya mirip dengan Ebola Afrika bukan Filipina. Kasus anthrax juga diduga pernah ditemukan di Blitar Jawa Timur (Marbun, 2015). Sampai saat ini di Indonesia, tidak ada kasus bioterorisme yang terjadi secara langsung. Namun hal tersebut tidak menutup kemungkinan kasus bioterorisme dapat terjadi di Indonesia dikemudian hari.

Agen Biologis Bioterrorisme

Berdasarkan KBBI, Biologi adalah ilmu tentang keadaan dan sifat makhluk hidup (manusia, binatang, tumbuh-tumbuhan) atau dapat disebut juga dengan ilmu hayati (KBBI, 2016). Biologi diambil dari Bahasa Yunani, yaitu bios atau bios yakni kehidupan dan logos yang memiliki arti ilmu (Aryulina, et al., 2007). Biologi merupakan suatu ilmu yang mengkaji tentang segala makhluk hidup yang ada, baik mikroorganisme hingga makroorganisme. Secara umum, makhluk hidup menurut R.H. Whittaker 1969 terbagi menjadi 5 kelompok besar yakni monera, protista, fungi, plantae dan animalia (Aryulina, et al., 2007). Tidak semua makhluk hidup merupakan agen biologis. Agen biologis adalah makhluk hidup yang dapat mempengaruhi Kesehatan manusia dengan berbagai tingkat tertentu bahkan kematian (US Departement of Labor, 2021). Agen biologis memiliki kemampuan untuk menyebar dari satu orang ke orang lain baik secara langsung maupun tidak langsung (menggunakan vector atau perantara ataupun tidak menggunakan vektor). Agen biologis memang umumnya terdapat di alam, namun agen biologis dapat digunakan sebagai senjata yang bisa untuk bioterorisme dan atau kejahatan lain. Agen biologis yang dapat digunakan sebagai senjata bioterorisme

diantaranya mencakup; Anthrax, Flu Burung, Ebola (US Departement of Labor, 2021).

Anthrax merupakan suatu penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Bacillus anthracis*. Anthrax kerap kali digunakan sebagai senjata karena spora dari anthrax mudah ditemukan di alam dan dapat diproduksi di lab serta bisa tahan lama di lingkungan. Anthrax dapat dengan mudah dijadikan senjata karena mudah dilepas dengan mudah tanpa diketahui banyak orang. Spora anthrax dapat disatukan dalam bentuk bubuk, spray, makanan dan bahkan air. Spora berukuran sangat mikroskopis sehingga tidak dapat dikenali, dilihat, dicium maupun dirasakan. Anthrax sudah digunakan sebagai senjata biologis seperti yang terjadi di Amerika Serikat, ketika anthrax dimasukkan ke dalam amplop. Penyebaran spora anthrax di tahun 2001 tersebut menyebabkan 5 orang meninggal dunia (CDC, 2021).

Flu burung merupakan salah satu penyakit menular yang menyerang unggas. Normalnya virus flu burung tidak menyerang manusia, namun beberapa strain dengan patogenitas tinggi dapat menyebabkan gangguan pernafasan pada manusia. Manusia yang terserang oleh virus ini biasanya adalah seseorang yang memiliki kontak dekat dengan unggas yang terinfeksi. Virus flu burung tersebut juga dapat bermutasi sehingga dapat dengan mudah menyebar dari satu manusia ke manusia lain (WHO, 2021).

Ebola adalah salah satu penyakit menular yang disebabkan oleh agen biologis berupa virus. Seseorang yang terinfeksi ebola memiliki gejala yakni demam, sakit kepala, nyeri otot, radang tenggorokan dan pelemahan otot. Selanjutnya gejala berkembang menjadi diare, rash, sakit perut dan menurunnya fungsi ginjal dan hati. Jika sudah mencapai tahap lanjut tanpa pertolongan, orang yang terinfeksi virus ebola akan mengalami pendarahan

internal seperti pendarahan dari telinga, mata, hidung dan mulut. Ebola menyebar Ketika seseorang berkontak langsung dengan darah manusia atau hewan yang terinfeksi ebola (NHS, 2021). Virus ebola sangat berpotensi untuk dijadikan senjata biologis dan dampaknya akan sangat berbahaya (Loukatou, et al., 2014).

Biodefense dan National Notifiable Diseases Surveillance System (NNDSS)

Biodefense bisa disebut juga pertahanan terhadap senjata atau agen biologis yang dapat menyebar di masyarakat. Menurut Oxford Dictionary, *Biodefense* adalah suatu upaya pertahanan yang dilakukan untuk melindungi dari segala serangan senjata biologis (Oxford Learner's Dictionaries, 2021). *Biodefense* juga dapat diartikan sebagai segala upaya dan metode untuk mencegah, mendeteksi dan mengelola serangan senjata biologis (Merriam Webster, 2021). *Biodefense* didefinisikan sebagai suatu upaya untuk melindungi individu dari ancaman bioterrorisme termasuk di dalamnya dengan pencegahan dalam bentuk obat atau vaksin, penelitian dan kesiapan fasilitas Kesehatan untuk pertahanan terhadap serangan biologis (Infectious Diseases Hub, 2018). *Biodefense* dapat didefinisikan juga sebagai suatu upaya pertahanan untuk mencegah, mendeteksi dan mengelola serangan senjata biologis untuk melindungi individu.

Strategi nasional *biodefense* di Amerika Serikat misalnya, utamanya menyediakan kesadaran akan resiko sebagai informasi dasar untuk pengambilan keputusan dan kebijakan di segala bidang pertahanan biologis. Selain itu strategi pertahanan biologis AS juga memastikan kemampuan perusahaan pertahanan hayati untuk mencegah insiden biologis, mengupayakan kesiapsiagaan perusahaan pertahanan

hayati untuk mengurangi dampak insiden biologis, memungkinkan respon cepat untuk membatasi dampak insiden biologis dan memfasilitasi pemulihan untuk memulihkan masyarakat, ekonomi, dan lingkungan setelah bio-insiden (US Public Health Emergency, 2021).

Dalam implementasinya, Amerika menggunakan sistem National Notifiable Diseases Surveillance System (NNDSS) atau Sistem pengawasan dan penginformasian penyakit. Pengawasan terhadap suatu kasus sangat fundamental untuk praktik Kesehatan publik. Kegiatan pengawasan akan suatu kasus penyakit membantu untuk memahami penyebaran sehingga dapat dilakukan aksi yang sesuai untuk mengontrol suatu wabah. Pengawasan kasus penyakit tersebut dilakukan dari skala lokal, wilayah hingga level nasional, dengan mengambil informasi dari kasus atau individu yang terkena penyakit termasuk juga kondisi yang membutuhkan penanganan khusus yang mengancam AS. Pengawasan kasus juga tidak hanya berfokus terhadap senjata biologis, tetapi juga mencakup penyakit menular alami, wabah akibat makanan dan kondisi non infeksius seperti halnya keracunan logam berat. Nantinya setiap departemen Kesehatan akan memberikan info kepada CDC terkait kondisi tersebut sehingga CDC dapat menganalisa dan melacak kasus tersebut untuk kepentingan negara. CDC memonitor sekitar 120 jenis penyakit dan kondisi serius dalam skala nasional. Hasil dari pengawasan kasus adalah informasi yang dapat digunakan pejabat kesehatan publik untuk memahami dimana kasus berkembang, pencegahannya dan kelompok mana yang paling rentan. Informasi yang dikumpulkan juga mencakup siapa yang terkena penyakit, dimana mereka terkena penyakit tersebut dan bagaimana mereka terjangkit (CDC, 2021).

Dampak Bioterrorisme

Kegiatan bioterrorisme merupakan tindakan yang ada di luar batas kemanusiaan karena dampak yang ditimbulkan sangatlah luas tidak hanya berpatokan pada sektor kesehatan saja. Sektor Kesehatan memang sektor utama yang akan terimbas dari adanya wabah akibat serangan senjata biologis. Senjata biologis yang dengan sengaja di lepas, dapat dengan mudah menginfeksi berbagai jenis makhluk hidup termasuk di dalamnya hewan, tanaman dan manusia. Ketika suatu agen biologis menginfeksi manusia, tentu akan mempengaruhi Kesehatan dari seseorang tersebut, gejala awal dari suatu infeksi agen biologis akan muncul dan jika tidak dengan segera ditindak lanjuti akan terus memperparah keadaan dan dapat menyebabkan kematian. Jika wabah yang terjadi tidak dapat ditangani dengan maksimal tentu akan terjadi banya korban jiwa, epidemi, hingga pandemi. Selain itu, Ketika terjadi sebuah wabah, pekerja sektor Kesehatan sangat rentan untuk terjangkit wabah. Penanganan yang salah akan menyebabkan banyaknya korban jiwa di tingkat pekerja Kesehatan. Apabila pekerja Kesehatan banyak yang sakit bahkan menelan korban jiwa, sektor Kesehatan akan lumpuh (HHS, 2021).

Wabah yang terjadi juga dapat berdampak buruk untuk lingkungan, seperti terjadinya kontaminasi dan polusi lingkungan. Ketika agen biologis penyebab wabah terlepas dengan bebas ke lingkungan, agen biologis tersebut bisa mengkontaminasi air, udara atau tanah tergantung dengan jenis agen biologisnya. Ketika kontaminasi terjadi semakin tidak terkontrol, maka lingkungan tersebut akan tidak dapat untuk dihuni kembali karen resiko kontaminasi tersebut (HHS, 2021). Selain itu, limbah akibat peralatan medis untuk perawatan selama terjadi wabah juga dapat merusak lingkungan, misalnya saja limbah masker medis yang mencemari

sungai dan laut. Limbah sampah peralatan medis, jika tidak dikelola dengan baik tentu akan beresiko terjadi kontaminasi lingkungan (idntimes, 2021).

Kegiatan terorisme termasuk bioterorisme adalah tindakan yang secara umum membuat terror hingga kegelisahan di masyarakat. Wabah yang menyerang, berdampak pada psikologis dari masyarakat, baik itu yang terkena wabah tersebut maupu yang tidak. Wabah yang terjadi dalam jangka waktu lama akan menyebabkan stress emosional dan perubahan tingkah laku dari seseorang (Stein, et al., 2004). Dalam beberapa kasus, wabah COVID-19 yang terjadi juga dapat menyebabkan delirium bagi pengidap COVID-19 tersebut, bahkan dalam beberapa kejadian, delirium tersebut juga tetap berdampak pada penyintas COVID-19 (Detik, 2020). Walaupun COVID-19 sampai saat ini tidak digolongkan ke dalam aksi bioterorisme, namun apa yang terjadi akibat wabah COVID-19 juga merupakan suatu catatam tentang ancaman mendatang bagi masyarakat jika wabah dengan gejala yang hampir sama meginfeksi masyarakat (Nie, 2020).

Wabah yang terjadi akibat aktivitas bioterorisme tentu akan berdampak pada sektor ekonomi suatu negara. Jika suatu aksi bioterrorisme ditujukan untuk merusak tanaman pangan atau hewan ternak, tentu hal tersebut akan berdampak pada stok pangan manusia yang menipis. Stok pangan yang menipis akan berdampak menurunkan komoditas pangan yang bisa dihasilkan dan dijual ke masyarakat. Hal tersebut akan menghambat kegiatan ekonomi di masyarakat.

Dalam kasus COVID-19 (*Coronavirus Diseases-19*) berbagai dampak ditimbulkan akibat wabah tersebut, walaupun kasus COVID-19 saat tidak diklasifikasikan sebagai kasus bioterrorisme. Pandemi COVID-19 yang

terjadi mengakibatkan banyak sektor industri yang terpengaruh karena terhambatnya aktivitas ekonomi, baik itu karena virusnya sendiri atau karena pembatasan sosial yang dilakukan. Beberapa pelaku usaha pun akhirnya melakukan efisiensi usaha agar tidak mengalami pailit, salah satunya dengan merumahkan bahkan memberhentikan (PHK) pegawainya. Sampai dengan April 2020, data Kemenaker menunjukkan bahwa terdapat 39.977 perusahaan yang merumahkan dan melakukan PHK terhadap karyawannya. Jika ada pergeseran sektor tenaga kerja yang terjadi akibat pandemi pun nantinya tingkat penyerapan tenaga kerja tidak akan sebesar jumlah tenaga kerja yang mengalami PHK akibat pandemi. Hal tersebut dapat menyebabkan tingkat pengangguran meningkat (Kompas, 2020). Selain itu, investasi langsung Indonesia juga mengalami penurunan akibat dampak COVID-19 di tahun 2020, baik dalam segi DDI (*Domestic Direct Investment*) dan FDInya (*Foreign Direct Investment*). Ketika tingkat pengangguran meningkat, investasi menurun dan aktivitas ekonomi terhambat, juga berdampak pada penurunan produk domestik bruto (PDB) Indonesia. Berdasarkan data BPS, akibat dari adanya pandemi COVID-19, PDB Indonesia mengalami penurunan ke angka -2,07 di triwulan IV tahun 2020 (BPS, 2021).

Wabah yang terjadi akibat kegiatan bioterorisme akan berpotensi untuk mengubah kondisi sosial dan budaya masyarakat. Ketika terjadi penyebaran wabah baik itu disengaja atau tidak, akan terjadi beberapa perubahan kegiatan masyarakat, seperti pembatasan sosial. Pembatasan sosial yang terjadi akibat wabah tentu akan mengubah cara kerja masyarakat. Wabah COVID-19 memaksa masyarakat untuk berubah dan lebih menggunakan teknologi dibandingkan cara konvensional. Sekolah dilakukan secara

daring, pekerjaan dikerjakan secara daring. Adanya pembatasan menyebabkan masyarakat untuk bersosialisasi secara tidak langsung dan lebih memilih menggunakan *video conference* atau aplikasi pesan instan. Dengan berkembangnya teknologi dan penggunaan teknologi lebih lanjut, masyarakat akan lebih memilih berita yang ada di media sosial dan jarang bersosialisasi dengan orang lain, hal tersebut dinilai cenderung akan merubah pola pikir masyarakat menjadi individualis dan sangat berlawanan dengan semangat karakter bangsa yakni gotong royong. Selain itu, banyaknya informasi yang masuk dan bisa di akses masyarakat, menyebabkan masyarakat akan lebih cenderung memilih budaya yang sedang berkembang atau eksis di masyarakat, terutama budaya barat atau asia timur. Budaya tersebut seringkali bertentangan dan tidak sejalan dengan budaya Indonesia sendiri sehingga dikhawatirkan pergeran budaya bangsa akan terjadi dan semakin banyak terjadi karena akses informasi dan teknologi yang semakin di depan selama wabah terjadi.

Wabah yang menyebar akibat senjata biologis tentu akan berdampak besar bagi pertahanan dan keamanan bangsa. Hal tersebut dikarenakan banyak sekali sektor yang terdampak akibat wabah yang terjadi dimasyarakat. Dampak negatif tersebut jika dibiarkan begitu saja tentu akan semakin meluas dan dapat mempengaruhi kesejahteraan suatu bangsa.

Hambatan dan Tantangan Penanganan Bioterrorisme di Indonesia

Indonesia adalah negara dengan berbagai suku bangsa dan Bahasa. Indonesia adalah negara yang multikultural, sehingga masyarakat yang ada di Indonesia memiliki latar belakang, suku, budaya yang berbeda-beda. Perbedaan tersebut yang tak jarang

membuat sulitnya penanganan dan pengendalian ketika terjadi wabah yang melanda Indonesia. Perbedaan budaya dan suku menyebabkan cara komunikasi antar satu suku atau satu daerah dengan daerah lain berbeda (Simbolon, 2012). Indonesia memiliki angka rerata lama sekolah di tahun 2020 hanya mencapai 8,48 di tahun 2020 menurut data BPS. Angka rerata lama sekolah di Indonesia pun masih sangat variatif di tiap provinsinya, hal tersebut mengindikasikan belum meratanya tingkat pendidikan di Indonesia (BPS, 2021). Masih ada daerah yang angka rerata lama sekolahnya masih rendah, dan rendahnya angka tersebut sejalan dengan rendahnya tingkat pemahaman umum informasi terkait dengan bioterrorisme dan penanganannya. Oleh karenanya, peran komunikasi pemerintah yang merata menjadi penting untuk sosialisasi terkait pengawasan, pencegahan dan penanganan suatu wabah. Rendahnya pemahaman masyarakat umum terkait pengawasan, pencegahan dan penanganan suatu wabah menjadi suatu hambatan tersendiri bagi Indonesia untuk penanganan bioterrorisme. Rendahnya pemahaman masyarakat akan wabah juga disebabkan komunikasi publik pemerintah yang masih lemah, Upaya pentahelix yang dicanangkan pemerintah Indonesia masih belum berjalan optimal (Liputan6, 2020).

Indonesia adalah negara hukum. Hal tersebut tercantum dalam UUD Negara Republik Indonesia tahun 1945 pasal 1 ayat 3. Dalam melakukan pengawasan hingga penanggulangan terkait dengan serangan biologis harus dilakukan dengan jelas di bawah naungan hukum. Protokol yang jelas dalam pengawasan hingga penanganan serangan biologis harus dengan jelas tercantum di bawah hukum yang jelas sehingga keselamatan masyarakat bisa bebas dari dampak negatif dan pertahanan keamanan negara terjaga.

Indonesia sendiri memiliki beberapa peraturan terkait dengan Kesehatan public yakni UU No. 6 tahun 2018 tentang kekarantina Kesehatan, UU No. 4 Tahun 1984 tentang Wabah Penyakit Menular, dan UU No. 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan, Peraturan Menteri Pertahanan No. 20 Tahun 2014 tentang Sistem Kesehatan Pertahanan Negara, Peraturan Menteri Pertahanan No. 5 Tahun 2015 tentang Penanggulangan Dampak Bahaya Agensi Biologi Dari Aspek Kesehatan Di Lingkungan Kementerian Pertahanan dan TNI, serta Peraturan Menteri Kesehatan No. 82 Tahun 2014 tentang Penanggulangan Penyakit Menular. Sedangkan, dalam Undang-undang Nomor 5 Tahun 2018 tentang Pemberantasan Tindak Pidana Terorisme. Dalam UU No. 5 tahun 2018 pasal 10A ayat 1, membahas tindakan bioterorisme yang mana pelaku tindakan terorisme akan dipidana penjara hingga hukuman mati. Hukum yang ada di Indonesia masih sebatas membahas tentang aksi terorisme dan hukumannya, tapi tidak secara langsung membahas bioterorisme secara lengkap.

Indonesia juga memiliki Keppres No. 58 tahun 1991 terkait dengan pengesahan *Convention on the prohibition the development, stockpiling of bacteriological and toxin weapons on their destruction*. Namun Indonesia belum memiliki Lembaga khusus yang bekerja untuk penanganan bioterorisme atau agen biologis penyebab wabah. Saat ini Lembaga yang berkaitan langsung dengan hal tersebut lebih berfokus pada kementerian Kesehatan dan BNPB. Seharusnya ada suatu Lembaga atau badan khusus yang menangani penyakit menular dan senjata biologis dalam skala nasional. Pembentukan Lembaga atau badan khusus penanganan menular perlu dilakukan agar protokol pengawasan hingga penanggulangan wabah di Indonesia dapat dengan jelas terbentuk. Ketika protokol tersebut

terbentuk, tentunya pencegahan dan penanganan wabah di Indonesia akan menjadi satu komando, jelas, terarah dan ketahanan negara akan terjaga. Tentunya Lembaga tersebut butuh dasar dan naungan hukum yang jelas, sehingga dalam pekerjaannya Lembaga tersebut terlindungi undang-undang.

SIMPULAN

Terdapat hambatan dan tantangan yang besar bagi Indonesia dalam penanganan wabah akibat bioterorisme maupun wabah bencana natural. Tantangan dan hambatan tersebut multisektoral dari mulai sektor pendidikan, sosial ekonomi, hingga hukum. Indonesia butuh suatu dasar hukum yang jelas mengatur secara lengkap tentang wabah alami dan bioterorisme, Belum adanya protokol pencegahan dan penanganan yang jelas dan terarah juga menjadi tantangan dan hambatan di Indonesia. Selain itu, Lembaga khusus yang berperan dalam pencegahan hingga penanganan wabah diperlukan di Indonesia. Rekomendasi ke depan juga disarankan agar Indonesia membentuk suatu badan yang menangani wabah yang dapat menyerang Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryulina, D., Muslim, C., Manaf, S. & Winarni, E. W., (2007). *Biologi*. Jakarta: Erlangga.
- BPS, 2021. *[Metode Baru] Rata-rata Lama Sekolah (Tahun), 2019-2020*. <https://www.bps.go.id/indicator/26/415/1/-metode-baru-rata-rata-lama-sekolah.html>, diakses 12 Juni 2021.
- BPS, 2021. *Pertumbuhan ekonomi Indonesia triwulan IV-2020*. <https://www.bps.go.id/website/images/Pertumbuhan-Ekonomi-Indonesia-Triwulan-IV-2020-ind.jpg>, diakses 12 Juni 2021.
- CDC, 2021. *Anthrax The Threat*. <https://www.cdc.gov/anthrax/bioterrorism/threat.html>, diakses 11 Juni 2021

- CDC, 2021. *NNDSS*.
<https://www.cdc.gov/nndss/about/index.html>, diakses 12 Juni 2021.
- Detik, 2020. *Mengenal Delirium, Gejala Baru yang Dialami Pasien COVID-19*.
<https://health.detik.com/berita-detikhealth/d-5291277/mengenal-delirium-gejala-baru-yang-dialami-pasien-covid-19>, diakses 12 Juni 2021.
- HHS, 2021. *Topic Collection: Bioterrorism and High Consequence Biological Threats*.
<https://asprtracie.hhs.gov/technical-resources/41/bioterrorism-and-high-consequence-biological-threats/27>, diakses 12 Juni 2021.
- idntimes, 2021. *6 Dampak Limbah Masker Medis yang Mengintai Selama Pandemi COVID-19*.
<https://www.idntimes.com/news/indonesia/al-dzah-fatimah-aditya/6-dampak-limbah-masker-medis-yang-mengintai-selama-pandemik-covid-19br/3>, diakses 12 Juni 2021.
- Infectious Diseases Hub, 2018. *An introduction - biothreats and biodefense*.
<https://www.id-hub.com/2018/01/23/an-introduction-biothreats-and-biodefense/>, diakses 12 Juni 2021.
- KBBI, 2016. *KBBI*.
<https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/biologi>, diakses 11 Juni 2021.
- KBBI, 2021. *Terorisme*.
<https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/terorisme>, diakses 12 Juni 2021.
- Kompas, 2020. *Pandemi Covid-19, Apa Saja Dampak pada Sektor Ketenagakerjaan Indonesia?*.
<https://www.kompas.com/tren/read/2020/08/11/102500165/pandemi-covid-19-apa-saja-dampak-pada-sektor-ketenagakerjaan-indonesia?page=all>, diakses 12 Juni 2021.
- Liputan6, 2020. *CISDI: Berbagai Hambatan Penanganan COVID-19 Bisa Berdampak pada Sistem Kesehatan Nasional*.
<https://www.liputan6.com/health/read/4436777/cisdi-berbagai-hambatan-penanganan-covid-19-bisa-berdampak-pada-sistem-kesehatan-nasional>, diakses 12 Juni 2021.
- Loukatou, S. et al., 2014. Ebola virus epidemic: a deliberate accident?. *Journal of Molecula Biochemistry*, 3(3), pp. 72-76.
- Marbun, J., 2015. *Republika.co.id*.
<https://republika.co.id/berita/nasional/hukum/15/01/15/ni7plb-prof-nidom-bioterrorisme-sudah-terjadi-di-indonesia>, diakses 11 Juni 2021.
- Merriam Webster, 2021. *Definition of biodefence*.
<https://www.merriam-webster.com/dictionary/biodefense>, diakses 12 Juni 2021.
- NHS, 2021. *Ebola Virus Diseases*.
<https://www.nhs.uk/conditions/ebola/>, diakses 12 Juni 2021.
- Nie, J. B., 2020. In the Shadow of Biological Warfare: Conspiracy Theories on the Origins of COVID-19 and Enhancing Global Governance of Biosafety as a Matter of Urgency. *J. Biotech Ing.*, 17(4), pp. 1-8.
- Oxford Learner's Dictionaries, 2021. *Biodefence*.
<https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/biodefence>, diakses 12 Juni 2021.
- Papagrigorakis, M. J. et al., 2013. The Plague of Athens: An Ancient Act of Bioterrorism?. *Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice, and Science*, pp. 228-229.
- Sarwono. (2006). *Quantitative and Qualitative Research methods*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Shakoor, S., Warraich, H. J. & Zaidi, A. K., 2020. Infection Prevention and Control in the Tropics. *Hunter's Tropical Medicine and Emerging Infectious Diseases*, pp. 159-165.
- Simbolon, D., 2012. Memahami Komunikasi Beda budaya antara suku batak toba dengan suku Jawa di Kota Semarang (studi pada mahasiswa suku batak toba dengan suku jawa di universitas semarang). *The Messenger*, IV(1), pp. 43-49.
- Soeliongan, A. E., 2020. Urgensi peraturan bioterorisme di indonesia dalam perspektif hak asasi manusia. *Jurnal HAM*, 11(2), pp. 169-184.
- Stein, B. D. et al., 2004. Emotional and Behavioral Consequences of Bioterrorism: Planning a Public Health Response. *Milbank Q.*, 82(3), pp. 413-455.
- US Departement of Labor, 2021. *Biological Agents*.

<https://www.osha.gov/biological-agents>,
diakses 11 Juni 2021.

US Department of Labor, 2021.
Bioterrorism.
<https://www.osha.gov/bioterrorism>, diakses 12
Juni 2021.

US Public Health Emergency, 2021.
National Biodefense Strategy.
[https://www.phe.gov/Preparedness/biodefense-
strategy/Pages/default.aspx](https://www.phe.gov/Preparedness/biodefense-strategy/Pages/default.aspx), diakses 12 Juni
2021.

WHO, 2021. *Avian Influenza*.
[https://www.who.int/indonesia/health-
topics/Influenza-avian-and-other-zoonotic](https://www.who.int/indonesia/health-topics/Influenza-avian-and-other-zoonotic),
diakses 12 Juni 2021.