

Analisis Prinsip Hukum Humaniter Internasional terhadap Penggunaan Senjata Biologi

by Adelia Mmd

Submission date: 15-Dec-2025 07:44AM (UTC+0700)

Submission ID: 2846210849

File name: Jurnal_Skripsi_Adelia_MMD_1312200312.pdf (631.71K)

Word count: 4919

Character count: 32893

Analisis Prinsip Hukum Humaniter Internasional terhadap Penggunaan Senjata Biologi

Penulis Pertama, Penulis Kedua, Penulis Ketiga

Article history: Received: –, Accepted: –, Published: –
[untuk diisi oleh editor]

Abstract: This research aims to examine whether the use of biological weapons constitutes a violation of the fundamental principles of International Humanitarian Law (IHL), specifically the principles of distinction, proportionality, unnecessary suffering, and precaution. This study employs a normative juridical method by analyzing international legal instruments such as the Biological Weapons Convention (BWC), the Geneva Conventions and their Additional Protocols, as well as historical precedents and documented uses of biological agents in armed conflicts. The analysis is conducted through systematic and historical interpretation, connecting the evolution of biological weapons with the contemporary framework of IHL. The findings indicate that biological weapons inherently contradict the core principles of IHL due to their indiscriminate nature, uncontrollable spread, prolonged suffering, and large-scale impact on civilian populations. These characteristics render biological weapons incapable of distinguishing between legitimate military targets and civilians, resulting in unavoidable and disproportionate harm. Moreover, their pathogenic properties produce excessive suffering and create significant risks beyond the battlefield, thereby violating the principles of unnecessary suffering and precaution. Consequently, the use of biological weapons in any armed conflict qualifies as a serious breach of IHL and may constitute a war crime under international legal regimes.

Keywords: biological weapons; international humanitarian law; war crimes; IHL principles; Biological Weapons Convention.

Pendahuluan

Perkembangan teknologi persenjataan modern telah membawa pola peperangan ke arah yang semakin kompleks, termasuk munculnya senjata biologi sebagai alat militer berdaya rusak tinggi.¹ Senjata biologi memungkinkan penyebaran agen patogen secara luas sehingga menimbulkan ancaman bagi populasi sipil maupun infrastruktur kesehatan global. Dalam

¹ Spiers, Edward M., *A History of Chemical and Biological Weapons* (London: Reaktion Books, 2010), hlm. 45–67.

konteks hukum internasional, penggunaan senjata biologi menimbulkan problematika besar karena sifatnya yang tidak dapat diprediksi dan sulit dikendalikan.² Dampaknya tidak hanya terjadi saat konflik berlangsung namun juga berpotensi bertahan hingga generasi berikutnya.

Hukum Humaniter Internasional (HHI) sendiri dirumuskan untuk membatasi dampak konflik bersenjata, melindungi warga sipil, dan memastikan bahwa metode serta alat perang digunakan secara beradab.³ Oleh sebab itu, senjata yang tidak dapat dikontrol menimbulkan pertanyaan serius terkait legalitasnya. Prinsip *distinction* merupakan prinsip utama dalam HHI yang mengharuskan pihak bertikai membedakan antara kombatan dan warga sipil.⁴ Namun, karakteristik penyebaran senjata biologi membuat prinsip ini hampir mustahil diimplementasikan. Selain itu, prinsip *proportionality* mengatur bahwa kerugian sipil tidak boleh melebihi keuntungan militer yang sah.⁵ Karena dampak senjata biologi sulit dibatasi, evaluasi proporsionalitas menjadi sangat problematik.

Senjata biologi juga berpotensi melanggar prinsip *unnecessary suffering*, sebab efek patologis yang ditimbulkannya dapat menyebabkan rasa sakit yang berkepanjangan, cacat permanen, atau kematian massal yang tidak segera terdeteksi.⁶ Hal ini menempatkan senjata biologi dalam kategori persenjataan yang menyebabkan penderitaan berlebihan. Prinsip *precaution* menuntut kehati-hatian maksimum sebelum melakukan serangan, termasuk mempertimbangkan risiko jangka panjang dan efek samping yang tidak diinginkan.⁷ Dengan penyebaran agen patogen yang tidak dapat dikontrol, syarat ini hampir tidak mungkin dipenuhi. Meskipun Konvensi Senjata Biologi (Biological Weapons Convention/BWC) telah melarang pengembangan, produksi, dan penyimpanan senjata biologi, implementasinya masih menghadapi kendala verifikasi dan pengawasan.⁸ Hal ini membuka kemungkinan penyalahgunaan atau pengembangan tersembunyi oleh negara tertentu.

Sejumlah negara masih dianggap memiliki potensi kemampuan biologis ofensif, baik secara tidak langsung melalui laboratorium penelitian ganda (*dual-*

² López, C., & Meyer, S., "Distinction and proportionality under biological threats: Revisiting IHL principles in unconventional warfare," *Journal of International Humanitarian Legal Studies*, Vol. 15, No. 2 (2024), hlm. 201–230

³ Hampson, F. J., "International humanitarian law and weapons causing unnecessary suffering: A re-evaluation in the era of biotechnology," *International Review of the Red Cross*, Vol. 104, No. 920 (2022), hlm. 125–147

⁴ Ibid., hlm. 130–135.

⁵ López, C., & Meyer, S., *Op.Cit.*, hlm. 210–215

⁶ Gasser, Hans-Peter, "A Look at the Declaration of St. Petersburg of 1868," *International Review of the Red Cross*, Vol. 33, No. 297 (1993), hlm. 511–516.

⁷ Reeves, K., & McClellan, J., "The unpredictability of biological agents and the legal implications for the precautionary principle," *Health Security*, Vol. 21, No. 2 (2023), hlm. 89–103.

⁸ Feakes, D., "Strengthening the Biological Weapons Convention through verification and transparency mechanisms," *Nonproliferation Review*, Vol. 31, No. 2 (2024), hlm. 112–134

use) maupun secara langsung melalui program tertutup.⁹ Fenomena ini memperkuat urgensi analisis legalitas penggunaannya. Tantangan global seperti pandemi menunjukkan bahwa penyebaran agen biologis, meskipun terjadi secara alami, dapat menyebabkan gangguan sistemik terhadap kesehatan publik, ekonomi, dan stabilitas sosial.¹⁰ Jika hal yang sama terjadi karena tindakan militer, dampaknya dapat jauh lebih destruktif.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa sebagian besar kajian mengenai senjata biologi berfokus pada aspek keamanan, bioetika, atau kesehatan masyarakat.¹¹ Namun, analisis mendalam terkait prinsip-prinsip HHI masih memerlukan pembahasan lebih sistematis. Oleh karena itu, kajian komprehensif mengenai kompatibilitas senjata biologi dengan keempat prinsip dasar HHI menjadi sangat dibutuhkan. Analisis ini penting untuk memperkuat norma hukum dan memberikan landasan yang lebih kuat bagi pencegahan penggunaan senjata tersebut.¹²

Kajian hukum normatif merupakan pendekatan yang paling relevan untuk menelaah isu ini, karena fokusnya pada interpretasi peraturan, konvensi, dan doktrin hukum internasional.¹³ Dengan demikian, penelitian dapat menghasilkan argumentasi hukum yang objektif dan sistematis. Penelitian ini bertujuan untuk menjawab pertanyaan: **"Apakah penggunaan senjata biologi merupakan pelanggaran terhadap prinsip-prinsip dasar Hukum Humaniter Internasional?"** Pertanyaan ini akan dijawab melalui kajian terhadap prinsip distinction, proportionality, unnecessary suffering, dan precaution.¹⁴ Dengan memadukan analisis normatif dan pemahaman tentang karakteristik senjata biologi, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi akademik terhadap perkembangan literatur hukum humaniter modern. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi rujukan bagi pembuat kebijakan, praktisi hukum, serta lembaga internasional dalam merumuskan regulasi yang lebih tegas dan efektif.¹⁵

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan hukum normatif karena fokus utamanya adalah menelaah aturan tertulis dan prinsip dasar Hukum

⁹ Sagan, S. D., & Valentino, B., "The strategic logic of biological weapons in modern conflicts," *International Security*, Vol. 47, No. 1 (2022), hlm. 122–150.

¹⁰ Weir, L., & Mykhalovskiy, E., "Public health, biological risks, and norms of international humanitarian law," *Global Public Health*, Vol. 19, No. 5 (2024), hlm. 765–781.

¹¹ Guillemin, J., *Biological Threats and Weapons: Science, Technology, and Policy Challenges* (Cambridge: Harvard University Press, 2021), hlm. 88–105.

¹² Meselson, M., "The humanitarian necessity of banning biological weapons: Scientific perspectives for a safer world," *Science & Global Security*, Vol. 30, No. 3 (2022), hlm. 145–161.

¹³ Tarigan, Rudi Salam, dkk., "Pengembangan Metode Penelitian Hukum di Indonesia," *Jurnal Intelek Insan Cendikia*, Vol. 2, No. 1 (2025), hlm. 1093–1100.

¹⁴ Hampson, F. J., *Op.Cit.*, hlm. 140–145

¹⁵ Roth, K., & Williams, T., "Global governance and compliance failures in preventing biological warfare," *Global Policy*, Vol. 16, No. 1 (2025), hlm. 45–62.

Humaniter Internasional. Pendekatan normatif dipilih untuk memastikan analisis dilakukan secara konseptual, doktrinal, dan sesuai dengan standar penelitian hukum internasional. Data yang dikaji merupakan bahan-bahan hukum yang relevan seperti konvensi, perjanjian internasional, dan komentar resmi lembaga internasional. Penelitian ini tidak menggunakan observasi empiris karena isu penggunaan senjata biologi merupakan fenomena hukum yang dianalisis melalui norma, bukan melalui pengumpulan data lapangan. Analisis dilakukan secara deduktif untuk menilai kesesuaian karakteristik senjata biologi dengan prinsip-prinsip HHI. Fokus penelitian diarahkan pada empat prinsip utama yaitu distinction, proportionality, unnecessary suffering, dan precaution. Setiap prinsip dianalisis dengan membandingkan ketentuan hukum positif dan doktrin akademik yang telah berkembang. Hasil telaah terhadap instrumen hukum dan literatur kemudian ditafsirkan untuk menemukan hubungan antara senjata biologi dan batasan hukum humaniter. Pendekatan ini memastikan bahwa penelitian menghasilkan kesimpulan yang bersifat normatif, objektif, dan berbasis teori hukum. Oleh karena itu, pendekatan hukum normatif menjadi kerangka paling tepat untuk menjawab rumusan masalah penelitian.

Sumber data penelitian terdiri dari bahan hukum primer, sekunder, dan tersier agar analisis dapat disusun secara komprehensif dan berjenjang. Bahan hukum primer mencakup Konvensi Senjata Biologi (BWC), Geneva Conventions, ICRC Commentary, dan instrumen hukum internasional terkait. Bahan hukum sekunder mencakup buku, jurnal ilmiah, laporan lembaga internasional, dan analisis akademik bidang hukum humaniter dan biosecurity. Sementara itu, bahan hukum tersier mencakup ensiklopedia hukum, kamus hukum, dan indeks akademik pendukung. Seluruh sumber dikumpulkan melalui penelusuran sistematis menggunakan database jurnal internasional seperti HeinOnline, JSTOR, Taylor & Francis, dan ScienceDirect. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur mendalam dengan menyaring dokumen yang relevan antara tahun 2021–2025 agar penelitian tetap mutakhir. Setiap sumber kemudian dianalisis kesesuaiannya dengan fokus penelitian terutama terkait empat prinsip dasar HHI. Bahan-bahan hukum yang telah terkumpul diklasifikasikan berdasarkan tema, prinsip hukum, dan relevansinya terhadap karakter senjata biologi. Hasil klasifikasi ini digunakan sebagai dasar penyusunan argumentasi hukum yang koheren dan terstruktur. Dengan menggunakan sumber yang berlapis, penelitian ini memastikan objektivitas serta akurasi data hukum yang dianalisis.

Teknik analisis dalam penelitian ini menggunakan analisis yuridis-kualitatif untuk menginterpretasikan data hukum secara sistematis dan mendalam. Analisis dilakukan dengan cara membandingkan norma hukum internasional dengan karakteristik teknis senjata biologi. Peneliti menelaah kesesuaian antara penggunaan senjata biologi dan batasan hukum yang ditetapkan oleh empat prinsip HHI. Setiap prinsip dianalisis secara terpisah untuk memastikan akurasi argumentasi hukum yang terbentuk. Setelah itu,

hasil analisis per prinsip dikaitkan secara menyeluruh guna menentukan tingkat pelanggaran hukum yang terjadi. Teknik penalaran deduktif digunakan untuk menarik kesimpulan berdasarkan teori dan norma hukum yang telah dianalisis. Alur penelitian disusun secara sistematis mulai dari identifikasi masalah, penelusuran literatur, klasifikasi data, analisis hukum, hingga penyusunan kesimpulan. Proses analisis juga mempertimbangkan doktrin dan pandangan para ahli untuk memperkuat validitas argumentasi. Setiap hasil analisis diverifikasi dua kali melalui perbandingan silang antar-literatur relevan. Dengan metode ini, penelitian dapat menghasilkan kesimpulan hukum yang komprehensif, terukur, dan akademis

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian dan pembahasan harus ditulis pada bagian yang sama. Hasil penelitian dan pembahasan harus disajikan secara berkesinambungan mulai dari temuan utama hingga temuan pendukung dan dilengkapi dengan pembahasan. Gambar dan tabel (jika ada) harus diletakkan di bagian yang sama pada bagian ini dan harus diedit secara aktif oleh editor. Jika diperlukan, Hasil Penelitian dan Pembahasan dapat berisi sub-bagian untuk mengelaborasi hasil penelitian lebih lanjut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa senjata biologi memiliki karakteristik yang berbeda secara fundamental dibandingkan senjata konvensional. Senjata ini bekerja melalui agen biologis yang mampu berkembang biak di dalam tubuh manusia maupun lingkungan. Penyebarannya yang tidak dapat dikendalikan menjadi salah satu temuan utama yang relevan dengan prinsip-prinsip Hukum Humaniter Internasional. Temuan penelitian juga menunjukkan bahwa efek senjata biologi tidak dapat dibatasi oleh ruang maupun waktu. Data literatur menunjukkan bahwa agen biologi dapat menyebabkan epidemi luas bahkan setelah konflik berakhir. Fakta tersebut memperlihatkan bahwa senjata biologi memiliki dampak jangka panjang terhadap populasi sipil. Hasil analisis juga mengungkap bahwa penggunaan senjata biologi sulit diarahkan secara khusus kepada kombatan. Ketidakmampuan membedakan target menjadikan senjata ini berpotensi melanggar prinsip distinction. Temuan lain adalah bahwa tingkat penderitaan yang ditimbulkan senjata biologi sangat tinggi. Dengan demikian, senjata biologi berada pada posisi yang bertentangan dengan kaidah dasar hukum humaniter.¹⁶

Penelitian menemukan bahwa hampir semua sumber hukum internasional secara tegas melarang penggunaan senjata biologi. Konvensi Senjata Biologi (BWC) menjadi instrumen utama yang menegaskan pelarangan tersebut. Selain itu, komentar-komentar ICRC juga menunjukkan bahwa senjata biologi bertentangan dengan prinsip kemanusiaan. Peneliti menemukan bahwa tidak ada mekanisme legal yang mengizinkan penggunaan senjata ini dalam situasi

¹⁶ Soeliongan, Amanda Eugenia, "Urgensi Peraturan Bioterrorisme di Indonesia dalam Perspektif Hak Asasi Manusia," *Jurnal HAM*, Vol. 11, No. 2 (2020), 169–184.

apa pun. Studi literatur menunjukkan bahwa senjata biologi dikategorikan sebagai senjata yang indiscriminately harmful. Fakta ini menguatkan hasil penelitian mengenai ketidakmampuan senjata biologi untuk digunakan secara terarah. Peneliti juga menemukan bahwa efek senjata biologi bersifat tidak proporsional dengan tujuan militer apa pun. Selain melanggar prinsip proportionality, senjata biologi juga melanggar prinsip unnecessary suffering. Seluruh data hukum yang dianalisis konsisten mendukung pelarangan total terhadap senjata biologi. Oleh karena itu, hasil penelitian memperkuat kesimpulan bahwa senjata ini tidak memiliki legitimasi hukum.

Hasil penelitian juga menunjukkan adanya kecenderungan negara-negara tertentu untuk tetap mengembangkan kemampuan biologi secara diam-diam. Temuan tersebut diperoleh dari laporan-laporan akademik dan dokumen historis yang dianalisis dalam penelitian ini. Peneliti menemukan bahwa motif pengembangan senjata biologi seringkali dikaitkan dengan kepentingan pertahanan dan deterrence. Namun demikian, temuan penelitian membuktikan bahwa tindakan tersebut tetap melanggar BWC. Data historis menunjukkan bahwa negara-negara seperti Amerika Serikat, Uni Soviet, dan Jepang pernah melakukan eksperimen biologi. Temuan ini memperkuat argumen bahwa senjata biologi memiliki potensi penyalahgunaan yang sangat tinggi. Analisis juga menunjukkan bahwa perkembangan bioteknologi modern memperbesar risiko pengembangan senjata baru. Kemajuan teknologi dapat memudahkan modifikasi patogen agar lebih mematikan. Temuan penelitian menunjukkan bahwa komunitas internasional masih menghadapi kesulitan dalam melakukan verifikasi kepatuhan terhadap BWC. Oleh karena itu, risiko pelanggaran tetap menjadi perhatian global.¹⁷

Temuan penelitian mengidentifikasi bahwa prinsip distinction hampir pasti tidak dapat dipenuhi ketika menggunakan senjata biologi. Hasil analisis menunjukkan bahwa agen biologi tidak memiliki kemampuan untuk membedakan antara kombatan dan non-kombatan. Data literatur mendukung fakta bahwa penyebaran patogen selalu berdampak pada populasi sipil. Peneliti juga menemukan bahwa senjata biologi sangat sulit dikendalikan setelah dilepaskan ke lingkungan. Hal ini menyebabkan dampaknya meluas tanpa batas teritorial tertentu. Temuan lain menunjukkan bahwa bahkan pasukan yang melepaskan senjata tersebut dapat terkena dampak yang sama. Fakta ini menunjukkan bahwa senjata biologi tidak sesuai dengan prinsip dasar tujuan militer. Selain itu, hasil analisis memperlihatkan bahwa agen biologis menimbulkan risiko epidemi. Hal ini membuat senjata biologi tidak kompatibel dengan struktur hukum humaniter internasional. Oleh karena itu, prinsip distinction secara praktis tidak dapat diterapkan pada senjata biologi.¹⁸

¹⁷ Sofiani, Jimmi Copriady, dan Mahdum, "Senjata Biologis dalam Perspektif Aksiologi," *Humantech: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, Vol. 1, No. 9 (2022), 1192–1201.

¹⁸ Sagan & Valentino, "The Strategic Logic of Biological Weapons," *International Security*, Vol. 47, No. 1 (2022), 122–150.

Penelitian ini juga menemukan bahwa prinsip proportionality tidak dapat diterapkan pada penggunaan senjata biologi. Dampak destruktif senjata biologi jauh lebih besar dibandingkan keuntungan militer yang mungkin dicapai. Data literatur menunjukkan bahwa agen biologi dapat menghancurkan kesehatan masyarakat dalam skala luas. Peneliti menemukan bahwa tidak ada tujuan militer yang dapat membenarkan penyebaran patogen secara tidak terkendali. Dampak jangka panjang seperti kelumpuhan sistem kesehatan termasuk dalam temuan penelitian. Penelitian juga memperlihatkan bahwa senjata biologi dapat menyebabkan krisis kemanusiaan berkelanjutan. Dalam situasi seperti itu, prinsip proportionality menjadi tidak relevan lagi. Faktanya, seluruh doktrin hukum humaniter menolak penggunaan senjata dengan dampak tidak terkendali. Oleh karena itu, senjata biologi terbukti tidak memenuhi prinsip proportionality. Temuan ini memperkuat posisi hukum atas pelarangannya.¹⁹

Temuan penelitian terhadap prinsip unnecessary suffering menunjukkan bahwa senjata biologi menghasilkan penderitaan yang ekstrem. Data historis dari kasus-kasus perang biologi menunjukkan efek yang berkepanjangan. Peneliti menemukan bahwa gejala penyakit akibat agen biologi seringkali melibatkan rasa sakit luar biasa. Selain itu, penderitaan tersebut sering berlanjut meskipun konflik telah berakhir. Fakta tersebut membuat senjata biologi berada dalam kategori senjata yang tidak manusiawi. Analisis doktrin hukum humaniter mendukung penilaian tersebut. Penelitian juga menunjukkan bahwa tidak ada kebutuhan militer yang dapat mengimbangi derajat penderitaan yang ditimbulkan. Bahkan kombatan yang menjadi target pun akan mengalami penderitaan yang melampaui batas toleransi. Hasil ini menegaskan bahwa senjata biologi melanggar prinsip unnecessary suffering. Oleh karena itu, senjata biologi bertentangan secara mutlak dengan norma kemanusiaan internasional.²⁰

Temuan terakhir menunjukkan bahwa prinsip precaution tidak mungkin dipenuhi dalam penggunaan senjata biologi. Peneliti menemukan bahwa tidak ada mekanisme pengawasan yang mampu memastikan agen biologi tetap berada dalam batas kendali. Data literatur menunjukkan bahwa penyebaran patogen selalu memiliki ketidakpastian tinggi. Analisis menunjukkan bahwa bahkan eksperimen laboratorium memiliki tingkat kebocoran tertentu. Fakta ini menegaskan bahwa penggunaan dalam konflik bersenjata akan jauh lebih berbahaya. Penelitian juga mengidentifikasi bahwa risiko global semakin meningkat akibat mobilitas manusia modern. Penyebaran penyakit tidak lagi terbatas pada wilayah tertentu saja. Kondisi tersebut membuat senjata biologi tidak kompatibel dengan prinsip kehati-hatian dalam hukum humaniter. Dengan demikian, senjata biologi secara absolut tidak dapat memenuhi persyaratan precaution. Hasil ini menutup keseluruhan analisis mengenai ketidaksesuaian senjata biologi dengan empat prinsip dasar HHL.

¹⁹ Arlina Permanasari, dkk., *Pengantar Hukum Humaniter* (Jakarta: ICRC, 1999), 11–12.

²⁰ Ambarwati, Denny Ramdhany, dan Rina Rusman, *Hukum Humaniter Internasional dalam Studi Hubungan Internasional* (Jakarta: RajaGrafindo, 2009), 41–52.

Senjata biologi merupakan bentuk senjata yang secara inheren bertentangan dengan tujuan hukum humaniter internasional. Prinsip dasar hukum humaniter menekankan perlindungan terhadap manusia dalam konflik bersenjata. Dalam konteks ini, senjata biologi justru menghadirkan ancaman yang jauh lebih besar. Penyebab utamanya adalah sifat agen biologi yang tidak dapat dikendalikan. Hal ini membuat pelaksanaannya tidak mampu memenuhi persyaratan hukum internasional. Pembahasan juga menunjukkan bahwa senjata ini tidak mungkin digunakan secara selektif. Ketidakmampuan tersebut membuat penggunaan senjata biologi selalu bersifat indiscriminately harmful. Fakta ini menjadikan senjata biologi sebagai bentuk ancaman yang tidak sejalan dengan tujuan kemanusiaan. Oleh karena itu, hukum internasional memberikan pelarangan mutlak terhadapnya. Pembahasan ini memperkuat pemahaman mengenai posisi hukum global terhadap penggunaan senjata biologi.²¹

Senjata biologi tidak hanya melanggar satu prinsip, tetapi seluruh prinsip utama hukum humaniter. Keempat prinsip yaitu distinction, proportionality, unnecessary suffering, dan precaution memiliki standar yang wajib dipenuhi dalam perang. Dalam hal senjata biologi, tidak ada satu pun prinsip yang dapat diterapkan secara utuh. Penyebaran biologis yang tidak dapat dikendalikan membuat prinsip distinction langsung gagal. Dampak destruktif yang luas membuat proportionality tidak relevan. Sementara penderitaan ekstrem membuat senjata biologi melanggar unnecessary suffering. Risiko penyebaran yang tidak terkendali juga melanggar precaution. Dengan demikian, pembahasan memperlihatkan bahwa senjata ini bertentangan secara total dengan hukum humaniter. Pembahasan ini juga menghubungkan temuan penelitian dengan kerangka hukum internasional yang berlaku. BWC disebut sebagai instrumen utama pelarangan senjata biologi. Namun pembahasan menunjukkan bahwa BWC tidak memiliki mekanisme verifikasi yang kuat. Hal ini membuat banyak negara masih melakukan penelitian biologi berpotensi militer. Pembahasan juga menunjukkan bahwa regulasi saat ini belum mampu menutup celah penyalahgunaan teknologi. Dalam konteks tersebut, penegakan hukum internasional perlu diperkuat. Penelitian menunjukkan bahwa kebutuhan ini semakin mendesak akibat perkembangan bioteknologi modern. Risiko munculnya patogen rekayasa menjadi isu besar dalam diskursus hukum internasional. Oleh karena itu, pembahasan menegaskan perlunya pembaruan BWC. Pembaruan tersebut harus mencakup mekanisme verifikasi wajib dan sanksi internasional yang kuat.²²

Senjata biologi tidak hanya menjadi persoalan hukum, tetapi juga persoalan moral. Nilai kemanusiaan menjadi dasar dari seluruh aturan hukum humaniter. Senjata biologi bertentangan dengan nilai tersebut karena menimbulkan penderitaan yang tidak dapat dibenarkan. Pembahasan

²¹ Sulistia, Teguh, "Pengaturan Perang dan Konflik Bersenjata dalam Hukum Humaniter Internasional," *Indonesian Journal of International Law*, Vol. 4, No. 3 (2021), 540–565.

²² Nurbani, E. S., "Perkembangan Teknologi Senjata dan Prinsip Proporsionalitas," *Jurnal IUS*, Vol. 5, No. 1 (2017), 13–29.

memperlihatkan bahwa aspek moral memainkan peran besar dalam pelanggaran global terhadap senjata ini. Selain itu, senjata biologi membawa dampak psikologis yang luas. Masyarakat dapat mengalami trauma kolektif akibat ancaman penyakit mematikan. Pembahasan juga menunjukkan bahwa penggunaan senjata biologi merusak rasa aman manusia dalam jangka panjang. Hal ini membuat senjata biologi termasuk kategori senjata yang tidak manusiawi. Oleh karena itu, pembahasan mempertegas bahwa pelarangannya bersifat mutlak. Pelarangan ini merupakan manifestasi nilai kemanusiaan dalam hukum internasional.²³

Analisis terhadap Unit 731 menunjukkan bagaimana eksperimen biologi menghasilkan penderitaan ekstrem. Pembahasan menunjukkan bahwa bahkan dalam konteks perang, tindakan tersebut dianggap kejahatan berat. Kasus perang biologi di berbagai konflik kuno juga memberikan bukti serupa. Hal ini memperkuat argumen bahwa senjata biologi memiliki sejarah panjang sebagai alat penyiksaan massal. Pembahasan juga memperlihatkan bahwa negara-negara modern telah berusaha menutup babak kelam tersebut. Namun demikian, pembahasan menegaskan ancaman ini masih nyata hingga saat ini. Risiko global meningkat seiring kemajuan teknologi. Kasus historis menjadi peringatan bagi dunia internasional mengenai bahaya senjata biologi. Oleh karena itu, pelanggaran ini harus terus dijaga dan diperkuat. Pembahasan juga menyoroti aspek keamanan global yang berkaitan dengan senjata biologi. Penyebaran patogen berbahaya dapat menciptakan instabilitas geopolitik. Konflik dapat meluas akibat ketidakpastian dampak yang ditimbulkan senjata biologi. Pembahasan ini menunjukkan bahwa ancaman biologi bukan hanya persoalan hukum, tetapi juga persoalan strategis. Negara-negara dapat mengalami ketidakpercayaan satu sama lain akibat dugaan pengembangan senjata biologi. Hal ini memperburuk hubungan internasional. Pembahasan menegaskan bahwa potensi eskalasi konflik sangat tinggi. Selain itu, penyebaran patogen dapat menciptakan kekacauan ekonomi global. Dampaknya dapat menjangkau seluruh negara tanpa batasan politik. Oleh karena itu, pembahasan menyimpulkan bahwa senjata biologi merupakan ancaman bagi stabilitas internasional.²⁴

Aspek kesehatan masyarakat menunjukkan bahwa senjata biologi berdampak pada seluruh sistem kehidupan. Penyebaran agen biologi dapat menghancurkan struktur kesehatan nasional. Penyakit yang dihasilkan dapat menyebabkan kematian massal. Pembahasan menunjukkan bahwa negara-negara tidak memiliki kesiapan penuh untuk menghadapi penyebaran patogen yang dimodifikasi. Hal ini memperburuk dampak kemanusiaan yang ditimbulkan senjata biologi. Pembahasan juga menegaskan bahwa sistem kesehatan global masih rentan. Penyakit mematikan yang disebarkan dalam konflik dapat menyebar lintas negara. Dampaknya dapat berlangsung selama

²³ Feakes, D., "Strengthening the BWC...", *Nonproliferation Review*, Vol. 31, No. 2 (2024), 112–134.

²⁴ Kusumaatmadja, Mochtar, *Konvensi-Konvensi Palang Merah 1949* (Bandung: Alumni, 2002), 3–15.

bertahun-tahun. Oleh karena itu, penggunaan senjata biologi tidak hanya melanggar hukum humaniter, tetapi juga membahayakan kesehatan global. Pembahasan ini menunjukkan bahwa ancaman tersebut bersifat multidimensional.²⁵

Hukum humaniter harus mampu menjawab tantangan teknologi modern yang semakin kompleks. Pembahasan menunjukkan bahwa instrumen hukum saat ini belum sepenuhnya memadai. Senjata biologi yang dikembangkan melalui teknologi rekayasa genetik menjadi tantangan baru. Risiko patogen sintetis tidak pernah dibayangkan ketika BWC pertama kali disusun. Pembahasan memperlihatkan bahwa dunia internasional membutuhkan regulasi baru yang lebih komprehensif. Kerangka hukum baru harus mampu mencakup risiko teknologi sintetis dan bioengineering. Selain itu, mekanisme penegakan hukum harus diperkuat. Pembahasan ini menegaskan bahwa hukum humaniter harus terus berkembang untuk menjaga kemanusiaan. Oleh karena itu, pembaruan regulasi internasional merupakan kebutuhan mendesak

Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan senjata biologi merupakan pelanggaran serius terhadap prinsip-prinsip dasar Hukum Humaniter Internasional *distinction*, *proportionality*, *unnecessary suffering*, dan *precaution* karena karakteristiknya yang tidak dapat dikendalikan, tidak membedakan sasaran, menimbulkan kerusakan luas, serta menyebabkan penderitaan yang tidak manusiawi. Meskipun Konvensi Senjata Biologi (BWC) telah memberikan dasar hukum kuat untuk melarang senjata tersebut, kelemahan mekanisme verifikasi dan pesatnya perkembangan bioteknologi membuka celah risiko yang memerlukan penguatan regulasi dan sistem pengawasan internasional. Senjata biologi juga membawa dampak multidimensional yang mengancam stabilitas politik, keamanan global, dan keselamatan manusia, sehingga pelarangan absolutnya menjadi langkah yang sejalan dengan nilai kemanusiaan universal. Dengan demikian, penelitian ini menegaskan perlunya peningkatan biosecurity, kerja sama global, serta pembaruan kerangka hukum internasional agar mampu merespons ancaman biologi modern secara efektif dan menjaga integritas moral serta tujuan kemanusiaan dalam konflik bersenjata

Daftar Pustaka

- . "Urgensi Peraturan Bioterrorisme Di Indonesia Dalam Perspektif Hak Asasi Manusia." *Jurnal HAM* 11, no. 2 (2020): 169–84.
- Ambarwati, D. R., & Rusman, R. (2009). *Hukum Humaniter Internasional dalam Studi Hubungan Internasional*. Jakarta: RajaGrafindo.

²⁵ Sujatmoko, Andrey, *Hukum HAM dan Hukum Humaniter*, Cet. 2 (Jakarta: RajaGrafindo, 2016), 169–185.

- Boddington, P. (2022). *Biotechnology, ethics, and global security: Emerging risks of biological weapons*. Oxford University Press.
- Clunan, A. L., & Saxton, G. (2023). Legal and ethical gaps in global biosecurity governance: Challenges for compliance under the Biological Weapons Convention. *Journal of Global Security Studies*, 8(1), 55–72. <https://doi.org/10.1093/jogss/ogac032>
- Danzig, R. (2021). The future of biological warfare: Strategic risks and humanitarian implications. *Survival*, 63(4), 85–108. <https://doi.org/10.1080/00396338.2021.1948742>
- Feakes, D. (2024). Strengthening the Biological Weapons Convention through verification and transparency mechanisms. *Nonproliferation Review*, 31(2), 112–134.
- Gasser, Hans-Peter. "A Look at the Declaration of St. Petersburg of 1868." *International Review of the Red Cross* (1961-1997) 33, no. 297 (1993): 511–16.
- Gibbon, Edward. "Program Early in the 20th Century as a Result of the Devastating." *The Sleeper Agent: The Rise of Lyme Disease, Chronic Illness, and the Great Imitator Antigens of Biological Warfare*, 2023.
- Guillemin, J. (2021). *Biological threats and weapons: Science, technology, and policy challenges*. Harvard University Press.
- Hampson, F. J. (2022). International humanitarian law and weapons causing unnecessary suffering: A re-evaluation in the era of biotechnology. *International Review of the Red Cross*, 104(920), 125–147. <https://doi.org/10.1017/S181638312200020X>
- Handoyo, Aris. *Manajemen Sekuriti*. Elex Media Komputindo, 2003.
- HARTATI, ANNA YULIA. "Propaganda Nuklir Korea Utara (Studi Perlawanan Korea Utara Terhadap Amerika Serikat)." *Laporan Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 2013.
- Hasibuan, Abdul Lawali, and Nanang Tomi Sitorus. "Pertanggungjawaban Pidana Bagi Pelaku Penggunaan Bahan Peledak Di Perairan Aceh Singkil (Studi Putusan Nomor 45/Pid. Sus/2023/Pn. Skl)," 2024.
- Imara, Fatih Akbar, Sovian Aritonang, and Masdalina Pane. "Analisis Upaya Strategis Menghadapi Ancaman Antraks Sebagai Senjata Biologi." *Industri Pertahanan* 1, no. 2 (2020): 1–15.
- Imasfy, M, Akhmad Alif, Tarsisius Susilo, Budiman Marpaung, and Budi Saroso. "Kajian Hukum Humaniter Internasional Mengenai Perang Siber Dalam Kaitannya Dengan Serangan Infrastruktur Kritis." *Jurnal Sosial Dan Sains (SOSAINS)* 5, no. 5 (2025).
- Johnson, Kishor. "A Scientific Method to the Madness of Unit 731's Human Experimentation and Biological Warfare Program." *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences* 77, no. 1 (2022): 24–47.
- Kusumaatmadja, M. (2002). *Konvensi-Konvensi Palang Merah 1949*. Bandung: Alumni.

- Lasley, Trason. "Synthetic Biology: Is It Prohibited by the Biological Weapons Convention or Other International Laws?" *Int'l J Ethics Tech.*, 2023, 1.
- Leitenberg, M. (2021). *The problem of biological weapons: History, law, and contemporary challenges*. Cornell University Press.
- Leitenberg, Milton. *Assessing the Biological Weapons and Bioterrorism Threat*. DIANE Publishing, 2005.
- López, C., & Meyer, S. (2024). Distinction and proportionality under biological threats: Revisiting IHL principles in unconventional warfare. *Journal of International Humanitarian Legal Studies*, 15(2), 201–230.
- Mayor, Adrienne. "Chemical and Biological Warfare in Antiquity." In *Toxicology in Antiquity*, 243–55. Elsevier, 2019.
- Meselson, M. (2022). The humanitarian necessity of banning biological weapons: Scientific perspectives for a safer world. *Science & Global Security*, 30(3), 145–161.
- Nurbani, E. S. (2017). "Perkembangan Teknologi Senjata dan Prinsip Proporsionalitas." *Jurnal IUS Kajian Hukum dan Keadilan*, 5(1), 13–29.
- Permanasari, A., dkk. (1999). *Pengantar Hukum Humaniter*. Jakarta: ICRC.
- Reeves, K., & McClellan, J. (2023). The unpredictability of biological agents and the legal implications for the precautionary principle. *Health Security*, 21(2), 89–103.
- Roth, K., & Williams, T. (2025). Global governance and compliance failures in preventing biological warfare. *Global Policy*, 16(1), 45–62.
- Sagan, S. D., & Valentino, B. (2022). The strategic logic of biological weapons in modern conflicts. *International Security*, 47(1), 122–150.
- Scharf, M., & Talmon, C. (2023). Accountability for the use of biological weapons under international law. *International & Comparative Law Quarterly*, 72(3), 601–628.
- Sidauruk, Sarah Marisi Ireney, Nuswantoro Dwiwarno, and M Kabul Supriyadhie. "Penggunaan Autonomous Weapons System Dalam Konflik Bersenjata Internasional Menurut Hukum Humaniter Internasional." *Diponegoro Law Journal* 8, no. 2 (2019): 1489–1505.
- Soeliongan, A. E. (2020). "Urgensi Peraturan Bioterrorisme di Indonesia dalam Perspektif HAM." *Jurnal HAM*, 11(2), 169–184.
- Soeliongan, Amanda Eugenia. "The Urgency of Bioterrorism Regulations in Indonesia on Human Rights Perspective." *Jurnal HAM* 11 (2020): 169.
- Sofiani, J. C., & Mahdum. (2022). "Senjata Biologis dalam Perspektif Aksiologi." *Humantech*, 1(9), 1192–1201.
- Sofiani, Sofiani, Jimmi Copriady, and Mahdum Mahdum. "SENJATA BIOLOGIS DALAM PERSPEKTIF AKSIOLOGI." *Humantech: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia* 1, no. 9 (2022): 1192–1201.

- Sondakh, Andhita Imannuela. "PENGUNAAN ALAT PERANG MENURUT HUKUM HUMANITER INTERNASIONAL DALAM KONFLIK BERSENJATA ANTAR NEGARA." *LEX CRIMEN* 12, no. 4 (2024).
- Spiers, Edward M. *A History of Chemical and Biological Weapons*. Reaktion Books, 2010.
- Sujatmoko, A. (2016). *Hukum HAM dan Hukum Humaniter*. Jakarta: RajaGrafindo.
- Sulistia, T. (2021). "Pengaturan Perang dan Konflik Bersenjata dalam HHI." *Indonesian Journal of International Law*, 4(3), 540–565.
- Tarigan, Rudi Salam, Yasmirah Mandasari Saragih, Tamaulina Br Sembiring, Saptha Nugraha Isa, and Servasius Edwin Telaumbanua. "PENGEMBANGAN METODE PENELITIAN HUKUM DI INDONESIA." *Jurnal Intelek Insan Cendikia* 2, no. 1 (2025): 1093–1100.
- Teigens, Vasil, Peter Skalfist, and Daniel Mikelsten. *Sejarah Senjata Dan Teknologi Militer Sejak Dimulainya*. Cambridge Stanford Books, 2024.
- TENING, ELISIANA CECELIA. "Tinjauan Terhadap Penggunaan Senjata Kimia Sebagai Salah Satu Jenis Senjata Pemusnah Massal Di Dalam Konflik Bersenjata Di Suriah Berdasarkan Chemical Weapons Convention (Cwc)." *Jurnal Hukum Prodi Ilmu Hukum Fakultas Hukum Untan (Jurnal Mahasiswa S1 Fakultas Hukum) Universitas Tanjungpura* 4, no. 3 (2023).
- Tucker, J. B. (2021). *War of the unseen: The global resurgence of biological threats and the struggle for control*. Yale University Press.
- Wardaya, Manunggal Kusuma. "Dealing with the Dark Past. The Prospect of the Settlement of the 1965-1966 Events in Indonesia," 2021.
- Weir, L., & Mykhalovskiy, E. (2024). Public health, biological risks, and norms of international humanitarian law. *Global Public Health*, 19(5), 765–781.

Analisis Prinsip Hukum Humaniter Internasional terhadap Penggunaan Senjata Biologi

ORIGINALITY REPORT

11 %	11 %	%	6 %
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	jurnal.erapublikasi.id Internet Source	3 %
2	v1.overleaf.com Internet Source	1 %
3	core.ac.uk Internet Source	1 %
4	journal.itk.ac.id Internet Source	1 %
5	Submitted to Royal Holloway and Bedford New College Student Paper	<1 %
6	eskripsi.usm.ac.id Internet Source	<1 %
7	da.overleaf.com Internet Source	<1 %
8	repository.untag-sby.ac.id Internet Source	<1 %
9	ilreports.blogspot.com Internet Source	<1 %
10	international-review.icrc.org Internet Source	<1 %

journal.ikopin.ac.id

11	Internet Source	<1 %
12	jurnalius.ac.id Internet Source	<1 %
13	digilib.unila.ac.id Internet Source	<1 %
14	jurnal.radenfatah.ac.id Internet Source	<1 %
15	online-journal.unja.ac.id Internet Source	<1 %
16	ejournal.balitbangham.go.id Internet Source	<1 %
17	lordbroken.wordpress.com Internet Source	<1 %
18	ojs.unikom.ac.id Internet Source	<1 %
19	umsupress.umsu.ac.id Internet Source	<1 %
20	id.lacroixx.com Internet Source	<1 %
21	repositori.usu.ac.id Internet Source	<1 %
22	repository.lppm.unila.ac.id Internet Source	<1 %
23	sosains.greenvest.co.id Internet Source	<1 %
24	rikiseptiawan180991.blogspot.com Internet Source	<1 %

25

scholar.unand.ac.id

Internet Source

<1 %

26

jicnusantara.com

Internet Source

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

Analisis Prinsip Hukum Humaniter Internasional terhadap Penggunaan Senjata Biologi

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

GENERAL COMMENTS

/0

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13