

The Prevention Review of Chemicals the Misuse as Chemical Weapons in The Act of Attack in Indonesia

¹Dewi Sulistyowati*, ²Ivan Yulivan, ³Satriani Aga Pasma, ⁴Rahmana Emran Kartasasmita
Sekolah Tinggi Intelijen Negara, Sumur Batu, Babakan Madang, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16810
Sekolah Farmasi, Institut Teknologi Bandung, Bandung, Jawa Barat, Indonesia 40132
¹dewisltw@gmail.com*
²ivany_lecture@idu.ac.id
³satriani.aga.pasma@stin.ac.id
⁴kartasasmita@fa.itb.ac.id

(Received: 4 Jan 2023 / Accepted: 11 Jan 2022/Published Online: 7 Juni 2023)

Abstract

In various regions of the world, armed conflicts occur and cause massive casualties in addition to physical destruction. Weapons of Mass Destruction (WMD) or commonly referred to as weapons of mass destruction have become one of the most feared weapons with the emergence of chemical, nuclear, radiological, biological and explosive weapons. Actually, the use of weapons of mass destruction has been banned, but their production remains unsupervised, allowing some parties such as terrorists to use easily available raw materials for chemical weapons, such as Triacetone Triperoxide (TATP), to make bombs and the like. In addition, chemical weapons whose circulation in liquid and gaseous form is not monitored by the Chemical Weapons Convention (CWC) pose a risk of long-term damage such as permanent burns or diseases that continue to plague their victims even after the war ends. The following events are certainly a threat to national security that can be caused by irresponsible people who have access to chemicals or so-called Man Made Disasters. Therefore, it is necessary to prevent similar events to minimize the damage they cause. This research was conducted through in-depth interviews and secondary data analysis. This research aims to analyze the strategy of preventing chemicals that can be used as chemical weapons through the supervision of Law No.9 of 2008. The results showed that the regulation of the supervision of chemicals used as chemical weapons is still not effective and the vulnerability of Indonesia's wide circulation of chemicals. So it is necessary to optimize the role of all relevant stakeholders to form supervision of the chemical industry in Indonesia from the threat of dual use.

Keyword: (Attack, Chemical Weapons, Threat, National Security, Chemical Terror).

Abstract

Di berbagai wilayah di dunia, konflik bersenjata terjadi dan menimbulkan korban jiwa yang tidak sedikit selain kehancuran fisik. *Weapons of Mass Destruction* (WMD) atau yang biasa disebut dengan senjata pemusnah massal menjadi salah satu senjata yang paling ditakuti dengan munculnya senjata kimia, nuklir, radiologi, biologi, dan bahan peledak. Sebenarnya penggunaan senjata pemusnah massal telah dilarang, namun produksinya tetap tidak diawasi, sehingga memungkinkan sejumlah pihak seperti teroris menggunakan bahan baku senjata kimia yang mudah didapat, seperti Triacetone Triperoxide (TATP), untuk membuat bom dan sejenisnya. Selain itu, senjata kimia yang peredarannya dalam bentuk cair dan gas tidak diawasi oleh Konvensi Senjata Kimia (KSK) menimbulkan risiko kerusakan jangka panjang seperti luka bakar permanen atau penyakit yang terus menjangkiti korbannya bahkan setelah perang berakhir. Kejadian-kejadian berikut ini tentu saja merupakan ancaman bagi keamanan nasional yang dapat disebabkan oleh orang-orang yang tidak bertanggung jawab yang memiliki akses terhadap bahan kimia atau yang disebut sebagai *Man Made Disaster*. Oleh karena itu, perlu dilakukan pencegahan terhadap kejadian serupa untuk meminimalkan kerusakan yang ditimbulkannya. Penelitian ini dilakukan melalui wawancara mendalam dan analisis data sekunder. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis strategi pencegahan bahan kimia yang dapat dijadikan senjata kimia melalui pengawasan Undang-Undang No.9 Tahun 2008. Hasil penelitian menunjukkan bahwa regulasi

pengawasan bahan kimia yang digunakan sebagai senjata kimia masih belum efektif serta masih rentannya peredaran bahan kimia Indonesia secara luas. Sehingga perlu dilakukan optimalisasi peran seluruh *stakeholder* terkait untuk membentuk pengawasan terhadap industri bahan kimia di Indonesia dari ancaman *dual use*.

Kata Kunci : (Aksi Serangan, Senjata Kimia, Ancaman, Keamanan Nasional, Teror Kimia).

I. PENDAHULUAN

Pada beberapa tahun terakhir, banyak konflik bersenjata yang terjadi di berbagai belahan dunia dan tidak jarang hasil dari konflik tersebut memakan korban yang sangat besar[1]. Dimana situasi dan kondisi dari konflik bersenjata yang bersifat internasional maupun yang bersifat non-internasional[2]. Salah satu senjata yang paling ditakuti yaitu senjata pemusnah massal atau *Weapons of Mass Destruction* (WMD) yang terdiri dari bentuk senjata *Chemical, Biological, Radiological, Nuclear, and Explosive* (CBRNe) yang saat ini menjadi isu yang semakin mengemuka baik diluar maupun dalam negeri terutama setelah munculnya berbagai teror biologi dan kimia[3]. Sebagai ilustrasi tentang bahaya bahan peledak dalam serangan teroris di era setelah Perang Dunia II, yaitu peristiwa pengeboman kedutaan Amerika Serikat di Beirut pada bulan April 1983, pengeboman Kota Oklahoma pada tahun 1995, dan pengeboman Boston pada tahun 2013[4].

Hal ini menunjukkan masih rentannya ancaman adanya serangan menggunakan CBRNe sehingga menyebabkan *Man Made Disaster*[5]. Karena efeknya yang mengerikan, senjata kimia dilarang keras dalam peperangan, dimana teknologi senjata kimia yang meningkat, membuatnya lebih mudah diproduksi daripada senjata biologi dan nuklir yang lebih kompleks. Lebih jauh lagi, senjata kimia memanfaatkan sifat racun dari senyawa kimia untuk membunuh, melukai, atau melemahkan lawan[4]. Senjata kimia berbeda dari senjata konvensional karena kekuatan destruktifnya tidak hanya berasal dari kekuatan ledakannya tetapi juga dari proses kimiawi yang ditimbulkannya[6]. Penggunaan senjata kimia sangat beresiko karena tidak hanya dapat membunuh banyak orang dengan cepat, tetapi juga memiliki efek yang menghancurkan lingkungan, menyebarkan kepanikan, rasa takut, dan kekacauan pada masyarakat[7],[8].

Senjata kimia bersifat serbaguna dan dapat digunakan dalam bentuk cair dan gas. Selain kerugian yang jelas karena tidak mengetahui musuh, senjata kimia juga menimbulkan risiko kerusakan jangka panjang seperti luka bakar yang permanen atau penyakit yang menyiksa korban bahkan setelah perang tersebut berakhir[9]. Meskipun penggunaan senjata kimia dalam peperangan sebelumnya telah dilarang, pembentukan *Chemical Weapons Convention* (CWC) pada tahun 1993 memperjelas beratnya pelanggaran terhadap penggunaan senjata tersebut dalam konflik bersenjata[10]. Ada pengawasan yang kurang jelas mengenai siapa yang memiliki senjata kimia karena produksinya lebih mudah daripada senjata nuklir. Sumber daya untuk memproduksi senjata kimia masih dapat diakses secara luas[8]. Bahan kimia masih banyak tersedia di pasar terbuka di Indonesia, karena distribusinya tidak diatur secara ketat. Misalnya, pada April 2021, markas Front Pembela Islam (FPI) di Jakarta mengumumkan penemuan *Triacetone Triperoxide* (TATP). Bahan kimia bisa didapat dengan mudah meski sudah ada regulasi yang mengaturnya.

Ancaman senjata kimia bagi manusia semakin besar, seiring dengan meningkatnya laporan bahwa kelompok ISIS dan kelompok teror lainnya mulai menggunakan senjata kimia untuk melakukan serangan teror[11]. Pengeboman adalah metode serangan teror yang lebih disukai karena tidak dapat dihindari. Oleh karena itu, ketersediaan bahan kimia untuk membuat bom harus menjadi perhatian utama bagi teroris. Ali Imron, pelaku Bom Bali I,

menyatakan bahwa serangan teroris di Indonesia mudah dilakukan karena peralatan yang diperlukan sudah tersedia. Bahan kimia tersebut menyebar dikalangan pelaku teror yang masih memiliki hubungan jaringan dengan Jamaah Islamiyah (JI)[9]. Ali Imron dan kelompoknya juga menyebarkan bahan kimia di komunitasnya untuk pembuatan bom dalam kerusuhan Ambon dan Poso, serta beberapa kota di Indonesia. Dalam aksi teror, kelompok Jamaah Islamiyah (JI) menggunakan dua jenis peledak, yaitu peledak yang dirakit dan racik sendiri, serta Trinitrotoluena (TNT) buatan pabrik yang diperoleh secara ilegal dari Filipina[12]. Kedua jenis peledak tersebut digunakan oleh kelompok JI dalam peristiwa Bom Bali pada tahun 2002[2]. Kelompok JI menggunakan kedua jenis bahan peledak tersebut dalam pengeboman Bali tahun 2002.

Banyak bahan kimia memiliki karakter atau sifat *dual use* yang akan bermanfaat pada bidang industri, pendidikan, kesehatan, ataupun lingkungan. Ancaman terhadap keamanan nasional dapat ditimbulkan oleh bahan kimia di tangan individu yang tidak bertanggung jawab[13]. Teroris sering menggunakan senjata kimia setelah mengetahui tentang senjata kimia di berita atau membacanya di media cetak atau daring. Teroris juga memiliki akses yang lebih mudah ke bahan kimia yang mereka butuhkan untuk membuat bahan peledak.

Kunci keberhasilan pencegahan adalah kewaspadaan berdasarkan informasi dan data. Dimana potensi penggunaan bahan kimia untuk membuat senjata kimia serta prekursornya yang merupakan komponen asal dan/ atau bahan penimbul reaksi kimia yang berperan dalam setiap tahap produksi bahan kimia beracun dengan cara apapun dimana masih merupakan ancaman nyata di Indonesia. Tanggung jawab untuk kewaspadaan ini bukan hanya ada pada pihak berwenang, tetapi juga kita semua jika ingin memerangi ancaman yang ditimbulkan oleh aksi serangan yang menggunakan senjata kimia[14]. Mengingat bahwa Indonesia adalah negara industri, sangat penting bahwa tindakan pencegahan diambil untuk menangkali penggunaan senjata kimia dengan mengawasi aliran bahan kimia dan prekursornya. Dengan pemikiran ini, sangat penting bahwa Indonesia perlu memiliki kemampuan untuk mencegah kemungkinan terjadinya serangan senjata kimia melalui pengawasan peredaran serta keberadaan bahan kimia serta prekursornya

II. METODE PENELITIAN

Studi ini bersifat kualitatif, dengan metode wawancara mendalam dan analisis data sekunder. Wawancara mendalam dilakukan kepada Otoritas Nasional Senjata Kimia Kementerian Perindustrian, Ahli Toksikologi, serta beberapa toko bahan kimia di Jakarta. Wawancara mendalam dilakukan dengan menggunakan metode semi-terstruktur dan pedoman wawancara yang telah ditentukan sebelumnya. Informasi sekunder dikumpulkan dengan melakukan studi literatur. Pada penelitian ini menggunakan pengumpulan data dengan observasi atau pengamatan, wawancara, dan dokumentasi. Selanjutnya hasil penelitian tersebut dibandingkan antara hasil observasi, wawancara dan dokumentasi (triangulasi teknik) untuk menjadi satu informasi yang valid, serta digunakan pula (triangulasi sumber) yaitu untuk membandingkan hasil wawancara dari beberapa lintas sektor yang menjadi satu sumber yang valid[15].

III. HASIL PENELITIAN

Indonesia merupakan negara industri dengan tingkat kecanggihan dan kemajuan teknologi yang tinggi. Setiap isu memiliki aspek positif dan negatif. Secara global saat ini dunia mulai membaik melalui pembentukan berbagai perjanjian dan konvensi yang dirancang untuk mengatur penggunaan bahan yang dapat digunakan oleh manusia tetapi dapat disalahgunakan sebagai senjata pemusnah massal melalui kegiatan proliferasi. Traktat dan konvensi tersebut salah satunya pada 1993 dibentuknya *Organization For Prohibited Of Chemical Weapon* [16].

Ilmu pengetahuan tentang bahan kimia sudah diterapkan secara luas baik di dunia global maupun di Indonesia. Penggunaan bahan kimia di Indonesia telah diatur dalam Undang-Undang No.9 Tahun 2008 tentang penggunaan bahan kimia dan larangan penggunaan bahan kimia sebagai senjata kimia. Pemerintah Indonesia, bersama 129 negara lainnya, meratifikasi Konvensi Senjata Kimia (KSK) pada tanggal 13 Januari 1993 di Paris, sebagai wujud perannya dalam hal ketertiban dan keamanan internasional dan sebagai tindakan pencegahan terhadap ancaman senjata kimia. Konvensi tersebut berisikan pelarangan pengembangan, produksi, penimbunan, dan penggunaan senjata kimia serta tentang pemusnahannya. Pada perkembangannya, konvensi tersebut telah ditandatangani oleh 182 negara atau sekitar 90% dari negara di dunia[17]. Langkah ini dilakukan agar pelucutan senjata pemusnah massal ditujukan guna menyelamatkan dunia dari ancaman yang berasal dari keberadaan serta penggunaan suatu senjata pemusnah massal

Adanya sejumlah kasus penggunaan bahan kimia untuk keperluan senjata kimia oleh individu atau kelompok baik di dalam maupun di luar negeri, mengharuskan peningkatan upaya pencegahan dari sisi pengendalian peredarannya. Sebagai hasil pengamatan lapangan, memperoleh informasi dari para pedagang toko bahan kimia yang menjual bahan kimia bentuk padat ke cair. Mereka menjual bahan kimia tersebut untuk aplikasi industri, sehingga tidak ada catatan atau laporan khusus kepada pihak-pihak tertentu. Menurut informasi dari informan di toko tersebut, mereka menjual bahan kimia organik diskrit (*Discrete Organic Chemicals/DOC*) yang tidak terdaftar seperti alkil benzena sulfat, yang dilarang dan tercantum dalam Undang-Undang No. 9 Tahun 2008.

Sejalan dengan hal tersebut, Toksikolog dari Universitas Udayana yang pernah menangani kasus pembunuhan Munir karena keracunan arsenik mengungkapkan bahwa pengawasan bahan kimia di Indonesia masih belum memadai meskipun KSK telah diratifikasi, dahulu setiap orang bisa dengan bebas membeli 'warangan', zat yang digunakan untuk mengasah keris dan komponen utamanya adalah arsenik. Setelah kasus Munir, sulit bagi masyarakat, khususnya di Jawa, untuk memperoleh warangan secara bebas. Meskipun sudah ada undang-undang tentang penggunaan bahan kimia, masih ada beberapa zat yang tersedia secara bebas.

Berdasarkan hasil penelusuran secara daring, pada Gambar 1. terlihat bahwa salah satu bahan kimia yang dapat dijadikan senjata kimia jenis racun saraf seperti Sarin yaitu *Phosphorus Trichloride* (PCl_3) yang digunakan untuk produksi pestisida[18]. Tidak hanya secara online, berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu penjual yang penulis jadikan sebagai narasumber, toko bahan kimia, Jakarta Timur, mampu memesan PCl_3 tanpa izin.



Gambar 1 Penjualan PCl_3 secara daring
Sumber: labsatu.com

Seiring berjalannya waktu dengan adanya kemudahan teknologi, masyarakat dapat membeli bahan kimia melalui dunia maya (secara daring). Pembelian melalui jalur daring ini, ternyata dimanfaatkan oleh individu yang ingin melakukan tindak kejahatan atau bahkan teroris dalam membeli bahan kimia. Adapun contoh bahan kimia yang peneliti jadikan contoh mudahnya membeli bahan kimia secara daring adalah penjualan zat *Natrium Sianida* (NaCN) seperti pada Gambar 2. Dari hasil observasi penggunaan NaCN ini disebut dengan Potas yang biasa digunakan untuk racun tikus di bidang pertanian. Hal ini sejalan dengan informasi dari Ahli Toksikologi Udayana mengungkapkan jika bahan Potas ini sangat berbahaya karena dapat digunakan untuk senjata kimia, seperti Tabun, dimana diperlukan zat kimia NaCN tersebut untuk mensintesis racun saraf jenis Tabun. Namun disatu sisi, Potas tersebut bermanfaat digunakan untuk sektor pertanian sebagai pembunuh hama tikus



Gambar. 2 Penjualan NaCN Secara Daring

Sumber : <https://www.bukalapak.com/>

Berdasarkan hasil penelusuran secara daring, pada Gambar 2. terlihat bahwa salah satu bahan kimia yang dapat dijadikan senjata kimia masih dapat beredar secara bebas. Menurut Otoritas Nasional Kementerian Perindustrian, bahan-bahan kimia tersebut lebih banyak digunakan pada kegiatan industri bahan kimia juga merupakan komoditas industri yang bermanfaat dalam mendukung kebutuhan dan kegiatan masyarakat industri seperti di Indonesia. Namun ketika disalahgunakan oleh pihak tertentu, bahan kimia ini dapat dijadikan senjata kimia dengan cara di sintesis di laboratorium. Penggunaan senjata kimia oleh *non state actor* bukan merupakan hal baru[19]. Dalam beberapa tahun terakhir, telah terjadi 239 insiden serangan kimia, atau sekitar 56% dari seluruh insiden, yang mengakibatkan 51 korban luka-luka dan tujuh korban jiwa [4].

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari Otoritas Nasional Senjata Kimia Kementerian Perindustrian, dijelaskan bahwa ancaman terorisme terhadap stabilitas keamanan Indonesia masih mungkin terjadi. Berdasarkan kejadian-kejadian yang terjadi akhir-akhir ini, ancaman terorisme di Indonesia secara umum berasal dari dua kelompok besar, yaitu kelompok yang masih setia kepada Al Qaeda dan kelompok yang berbaiat kepada ISIS. Masih ada loyalis Al Qaeda di Indonesia, seperti Jamaah Islamiyah (JI), meskipun organisasi tersebut telah dibubarkan secara struktural. Tokoh-tokoh tertentu terus melakukan konsolidasi, melakukan i'dad dan pelatihan fisik, dan bahkan mengirim mujahidin ke Suriah.

Kelompok-kelompok teroris terus eksis di Indonesia karena *trend* terorisme masih cukup dinamis. Potensi ancaman serangan teroris yang melibatkan senjata kimia di Indonesia termasuk penggunaan bahan kimia peledak. Pada tahun 2012, ISIS menggunakan nitroglicerine, salah satu jenis bahan peledak cair, di Solo. Terungkap pada saat itu bahwa para teroris telah mempelajari cara merakit bom dari situs *online*.

IV. PEMBAHASAN

Dalam rangka menanggulangi ancaman dengan berbagai bentuk dan karakteristiknya, baik dari dalam negeri maupun luar negeri, yang kompleks dan luas cakupannya, maka diperlukan peran serta para pemangku kepentingan terkait. Di mana ancaman yang dimaksud adalah upaya, pekerjaan, kegiatan, dan tindakan yang dinilai dapat menjadi ancaman terhadap keamanan, keselamatan, dan ketahanan Negara Kesatuan Republik Indonesia dan berbagai kepentingan nasional. Dalam istilah yang paling sederhana, keamanan adalah keadaan di mana tidak ada bahaya atau ancaman. Namun demikian, kondisi keamanan ini tidak boleh bersifat mutlak[20].

Adanya unsur senjata kimia ke dalam lingkungan kehidupan membawa dampak yang sangat membahayakan kehidupan di bumi. Unsur-unsur kimia ini dapat memasuki lingkungan melalui berbagai cara, termasuk serangan teroris, kebocoran yang tidak disengaja, ledakan, dan tumpahan bahan kimia[21]. Pada awalnya senjata kimia memang dipandang sebagai unsur kimia beracun yang terkandung dalam sistem penghantar seperti bom atau granat [6]. Unsur kimia beracun yang dapat menyebabkan kematian atau luka karena aksi kimia, meruoakan defisini dari senjata kimia. Apabila bahan kimia beracun diproduksi atau disimpan dan penggunaannya tidak untuk tujuan perdamaian, hal tersebut telah memenuhi defisini senjata kimia

Health secutiry dapat menjadi target yang rentan pada tingkat senjata pemusnah massal. Senjata pemusnah massal berbasis kimia dapat digunakan untuk menyerang populasi melalui penyebaran penyakit. Manusia sekarang dapat merakit senjata kimia pemusnah massal lebih cepat dan mudah daripada sebelumnya, meskipun kompleksitas teknologi modern semakin meningkat. Bentuk gas, padat, atau cair dari senjata kimia dapat tersebar luas. Selain itu, senjata ini dapat dengan mudah menyerang sejumlah besar sasaran tertentu[3].

Secara global, banyak bahan kimia beracun dan/atau prekursoranya digunakan dalam industri. Misalnya, racun yang digunakan dalam produksi bahan baku, atau sebagai fumigan, herbisida, atau pestisida. Menurut Konvensi Senjata Kimia (KSK) OPCW, suatu zat dianggap sebagai senjata kimia jika diproduksi dan disimpan dalam jumlah yang melebihi persyaratan minimum untuk digunakan untuk tujuan yang tidak dilarang. Akibatnya, risiko paparan dan keracunan bahan kimia (paparan dan keracunan) semakin meningkat[4].

Penggunaan bahan kimia untuk senjata kimia saat ini dilarang di Indonesia. Karena ratifikasi Indonesia terhadap Konvensi Senjata Kimia dan UU No. 9 Tahun 2008 tentang Penggunaan Bahan Kimia dan Larangan Penggunaan Bahan Kimia sebagai Senjata Kimia. Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia melarang pengembangan, produksi, penimbunan, dan penggunaan bahan kimia yang digunakan untuk memproduksi senjata kimia. Adanya *dual use* bahan kimia memang menjadi pertimbangan saat ini[22]. Sebagai negara industri, Indonesia membutuhkan bahan kimia untuk keperluan industri dan penelitian. Di sisi lain, penggunaan bahan kimia yang tidak tepat dapat menimbulkan ancaman bagi keamanan manusia dan lingkungan.

Peraturan global tentang senjata kimia sama ketatnya dengan senjata kimia itu sendiri. Dalam Protokol Jenewa tahun 1925, penggunaan senjata kimia jelas dilarang karena meskipun sudah mendapat persetujuan KSK, masih terdapat berbagai potensi ancaman terhadap produksi senjata kimia dalam skala global. Jadi meskipun setiap negara bebas untuk memproduksi atau mengembangkan industri kimia, terdapat kesepakatan internasional yang melarang penggunaan senjata kimia dalam suatu serangan atau konflik bersenjata[23]. Sebagai salah satu peran aktif Indonesia dalam urusan ketertiban dan keamanan dunia, pada tahun 1993 Indonesia menandatangani *Convention On The Prohibition Of The Development, Production, Stockpiling and Use Of Chemical Weapons and On Their Destruction*, yang dapat dipahami sebagai senjata kimia. dan 129 negara lainnya bersama-sama. Sejauh ini, 192 negara dari 196

negara di seluruh dunia telah menandatangani Konvensi tersebut. Empat negara yang belum berpartisipasi termasuk Mesir, Israel, Korea Utara, dan Sudan Selatan[10].

Saat ini potensi ancaman senjata kimia masih ada di Indonesia, karena diduga terdapat organisasi teroris yang mengkhususkan diri dalam pembuatan senjata kimia. Kelompok teroris di Indonesia biasanya menggunakan bahan kimia sebagai bahan peledak dalam serangannya. Oleh karena itu, terkait dengan harapan ke depan, perlu adanya pengawasan dari pihak berwajib bahwa pelaku bom dapat menggunakan bahan kimia tertentu. Teroris dapat menggunakan racun sebagai alat untuk melakukan serangan. Ada kemungkinan bagi teroris untuk menggunakan racun sebagai senjata, seperti yang dilakukan oleh kelompok Aum Shinrikyo di Jepang pada tahun 1995, yang menggunakan serangan racun jenis Sarin di kereta bawah tanah Tokyo yang mengakibatkan hampir 6.000 orang terluka.

Ada kemungkinan kelompok ISIS membawa senjata kimia yang masih berada di Suriah. Keberadaan teroris ini masih sulit dideteksi oleh aparat. Tidak hanya senjata kimia, bahan prekursor yang masih beredar bebas di Indonesia hingga saat ini, seperti PCl_3 , merupakan bahan dasar pembuatan racun saraf yang dapat digunakan oleh organisasi teroris atau oknum tertentu untuk melakukan kejahatan. Selain itu, kemudahan akses informasi cara membuat racun melalui video yang beredar di internet dan akses bahan prekursor yang mudah didapat membuat potensi ancaman senjata kimia, khususnya untuk serangan menggunakan racun, dapat terjadi di Indonesia. Oleh kelompok teroris ini adanya potensi ancaman serangan kimia, karena masih ada bahan kimia yang tidak berizin untuk dijual, sehingga kemungkinan beberapa organisasi teroris mendapatkan bahan kimia tersebut untuk menjalankan operasinya tidak dapat dikesampingkan bahwa beberapa organisasi teroris dapat memperoleh zat-zat ini untuk melaksanakan ancaman mereka. Hal ini ditunjukkan oleh penangkapan organisasi teroris Jamaah Ansharud Daulah (JAD) di Bogor, yang memasok bahan kimia pembuat bahan peledak.

Peredaran bahan kimia dan prekursor yang bisa dijadikan senjata kimia memang diatur dalam Undang-Undang No 9 Tahun 2008. Informasi dari Otoritas Nasional Senjata Kimia Nasional (Otnas SK) Kementerian Perindustrian mengindikasikan sulitnya pengawasan di pasar maupun online dan toko penjualan di Indonesia, khususnya prekursor masih banyak dijumpai karena bahan tersebut digunakan untuk keperluan industri. Selain itu, diperlukan pengawasan oleh kementerian/lembaga terkait untuk memantau peredaran prekursor tersebut di Indonesia, terutama melalui jalur gelap, salah satunya melalui peran Nubika di lembaga tertentu. Peran aktif Indonesia dalam pengamanan internasional OPCW bermanfaat bagi kelancaran kegiatan perdagangan impor dan ekspor bahan kimia berbahaya yang digunakan sebagai bahan baku dalam proses produksi industri kimia.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

Upaya pencegahan untuk mendukung upaya pengamanan terhadap ancaman serangan senjata kimia di Indonesia, khususnya melalui upaya pengendalian peredaran bahan kimia dan prekursor yang berpotensi digunakan sebagai senjata kimia dan peran stakeholder terkait dalam melakukan profiling prekursor yang beredar di Indonesia yang dapat digunakan sebagai bahan senjata kimia. Mudah-mudahan mendapatkan bahan kimia terutama prekursor dikhawatirkan dapat digunakan untuk tujuan tertentu, sehingga diperlukan tindakan monitoring terhadap perizinan, pembelian serta penggunaan prekursor tersebut oleh pihak berwenang. Sehingga perlu dirumuskan suatu regulasi yang terbaru dan khusus terkait prekursor yang beredar di Indonesia dalam rangka prekursor yang dapat digunakan sebagai bahan sintesis senjata kimia, sehingga dapat dilakukan *monitoring* terkait penggunaan prekursor tersebut. Serta perlu

dilakukan *monitoring* terkait penjualan bahan kimia yang dilakukan secara ilegal sehingga dapat meminimalkan pembelian untuk tujuan tindak kejahatan.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. F. Anggraini, H. B. Sompotan, and N. L. Lengkong, "Pengaturan Hukum Penggunaan Senjata Kimia Dalam Konflik Bersenjata Menurut Hukum Humaniter Internasional," *J. Lex Crim.*, vol. X, no. 2, pp. 118–128, 2021, [Online]. Available: <http://www.abdiinsani.unram.ac.id/index.php/jurnal/article/view/376%0Ahttps://kns.cn>
ki.net/kcms/detail/11.1991.n.20210906.1730.014.html%0Ahttps://embiss.com/index.php/embiss/article/view/68
- [2] A. R. R. Ananda and R. Kusniati, "Urgensi Larangan Penggunaan Senjata Kimia di Suriah menurut The Chemical Weapon Convention 1993," *Uti Possidetis J. Int. Law*, vol. 3, no. 1, pp. 83–114, 2022, doi: 10.22437/up.v3i1.15449.
- [3] A. Josias and S. Runturambi, "Strategi Pencegahan Serangan Teroris Di Indonesiamenggunakan Weapons Mass Destruction (Wmd) Oleh Polri,Bnpt, Bapeten,Tni, Bnpb Dan Kemenperin," *J. Terror. Stud.*, vol. 2, no. 1, 2020, doi: 10.7454/jts.v2i1.1020.
- [4] R. E. Kartasasmita, "Analisis Risiko Ancaman Serangan Kimia dan Biologi Oleh Aktor Non-Negara Serta Upaya Pencegahannya Melalui Sekuritisasi Kesehatan," *J.Penelit. dan Kaji. Intelijen*, vol. 02, pp. 31–50, 2021.
- [5] A. A. Suhender Wahyu, "Mengantisipasi Ancaman Teror Nubika," *J. Ketahanan Nas.*, vol. XV, pp. 1–15, 2010, [Online]. Available: <https://jurnal.ugm.ac.id/jkn/issue/view/1637/showToc>
- [6] S. C. Pasaribu and A. Wibowo, "Analisis Yuridis Mengenai Tanggung Jawab Pemerintah Suriah Terhadap Penggunaan Gas Sarin Dalam Penyerangan Kota Khan Shaykhun Di Suriah Berdasarkan Hukum Humaniter Internasional," *Reformasi Huk. Trisakti*, vol. 2, no. 2, pp. 1–14, 2020, doi: 10.25105/refor.v2i2.8850.
- [7] R. Roza, "Perlucutan Senjata Kimia Suriah: Peran dan Pelajaran Bagi Indonesia," *Pus.Pengkajian, Pengolah. Data dan Inf. Sekr. Jenderal DPR RI*, vol. VI, no. 01, pp. 1–4, 2014.
- [8] Y. Subiakto, "Ancaman Pertahanan Negara: Penyalahgunaan Racun Saraf Sebagai Senjata Kimia dan Teror Kimia," *WiRA-Media Inf. Kementeri. Pertahanan*, vol. 66,no. 50, pp. 6–11, 2017.
- [9] A. Pujayanti, "Senjata kimia dan konflik suriah," *Maj. Info Singk. Hub. Int. Kaji. Singk. terhadap Isu Aktual dan Strateg.*, vol. VIII, no. 21, 2016.
- [10] L. D. Prockop, "Weapons of mass destruction: Overview of the CBRNEs (Chemical,Biological, Radiological, Nuclear, and Explosives)," *J. Neurol. Sci.*, vol. 249, no. 1, pp. 50–54, 2006, doi: 10.1016/j.jns.2006.06.017.
- [11] D. B. Walters, P. Ho, and J. Hardesty, "Safety, Security and Dual-Use Chemicals," *J. Chem. Heal. Saf.*, 2015, [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.jchas.2014.12.001>
- [12] D. I. Witarti and A. Puspitasari, "Analisis Kegagalan Organization For Prohibited OfChemical Weapon (OPCW) Sebagai Organisasi Perlucutan Senjata Pada Konflik Suriah," *J. Pertahanan dan Bela Negara*, vol. 08, no. 1, pp. 105–120, 2018.
- [13] S. Riyanta, "Analisis Intelijen Gerakan ISIS di Indonesia," *J. Intelijen.Net*, 2015, [Online]. Available: <https://jurnalintelijen.net/2015/07/06/analisis-intelijen-gerakan-isis-di-indonesia/>
- [14] R. Gray, "Bagaimana rasanya terjebak dalam serangan senjata kimia dan cara

- menghindarinya,” *BBC Future*, 2019. <https://www.bbc.com/indonesia/vert-fut-49027455>
- [15] A. Kusumastuti and A. M. Khoiron, *Metode Penelitian Kualitatif*. Semarang: Lembaga Pendidikan Sukarno Pressindo (LPSP), 2019.
- [16] C. R. Ghezzi, W. Cravero, and N. S. Fornillo, *The Fukushima Disaster: A Cold Analysis*. 2011. doi: 10.5772/54262.
- [17] F. Hidayat, “Kapabilitas Kompi Zeni NUBIKA TNI AD dalam Menghadapi Ancaman Bencana NUBIKA,” *J. Manaj. Bencana*, vol. 5, no. 2, pp. 73–94, 2019, [Online]. Available: <http://jurnalprodi.idu.ac.id/index.php/MB>
- [18] Office of the Under Secretary of Defense for Acquisition and Technology, *CHEMICAL WEAPONS TECHNOLOGY*. 1998, p. 15.
- [19] M. Raini, “Kajian Toksikologi dan Penanggulangan Senjata Kimia,” *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. pp. 25–32, 2020. doi: 10.22435/jki.v1i1.2834.
- [20] I. N. Bakti, *Intelijen Dalam Pusaran Demokrasi di Indonesia Pasca Orde Baru*. Yogyakarta: Andi, 2018.
- [21] B. R. Schneider, “Chemical Weapon,” *Encyclopaedia Britannica*, 2020. <https://www.britannica.com/technology/chemical-weapon/Nerve-agents>
- [22] M. Rahayu and M. F. Solihat, *Toksikologi Klinik*, 1st ed. Jakarta: Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan, 2018.
- [23] Institute Of Medicine US, *Chemical and Biological Terrorism: Research and Development to Improve Civilian Medical Response*. Washington (DC): National Academy of Sciences, 2013. [Online]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK230668/#:~:text=Infrared detectors are used in, and quantify the agent present.>