

Ancaman Penyalahgunaan Bahan Kimia Klorin Sebagai Senjata Kimia Terhadap *Human Security* di Indonesia

Fadli Pangestu¹, Sundawan Salya², Heny Batara Maya³

^{1,2,3} Program Studi Intelijen Medik, Program Magister Terapan, Sekolah Tinggi Intelijen Negara, Bogor, Indonesia

Email: fadlifp2@gmail.com¹, Matindo58@gmail.com², heny.balikpapanui@gmail.com³

Article History:

Received: 20 Oktober 2025

Revised: 20 November 2025

Accepted: 07 Desember 2025

Keywords: *Ancaman; Human Security; Intelijen; Klorin; Senjata Kimia*

Abstract: *Dalam beberapa tahun terakhir, potensi penyalahgunaan bahan kimia, khususnya klorin, sebagai senjata kimia telah menjadi isu global yang mendesak. Klorin, yang umum digunakan dalam industri dan pengolahan air, memiliki sifat berbahaya yang dapat dimanfaatkan oleh kelompok radikal dan teroris untuk menyebabkan kerusakan yang signifikan terhadap manusia dan lingkungan. Penelitian ini bertujuan menganalisis ancaman dari penyalahgunaan bahan kimia klorin yang dijadikan sebagai senjata kimia dari sudut pandang intelijen serta peranannya dalam mencegah dan mendeteksi ancaman penyalahgunaan bahan kimia klorin yang dapat dijadikan sebagai senjata kimia di Indonesia. Pendekatan kualitatif digunakan dalam penelitian ini karena penelitian ini berfokus pada pengalaman subjektif manusia. Data melalui wawancara dan pengumpulan dokumen, serta berbagai literatur dari buku dan jurnal yang terkait dengan masalah penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ancaman penyalahgunaan klorin sebagai senjata kimia di Indonesia tergolong tinggi, dengan nilai koefisien ancaman sebesar 18 dan koefisien kerentanan sebesar 12, yang menunjukkan adanya risiko signifikan terhadap keamanan nasional. Dengan demikian, perlu peningkatan regulasi dan kesadaran publik untuk mencegah penyalahgunaan bahan kimia klorin dan melindungi keamanan manusia di Indonesia.*

PENDAHULUAN

Penggunaan senjata kimia telah dilarang secara internasional melalui Konvensi Senjata Kimia (*Chemical Weapons Convention/CWC*) yang mulai berlaku pada tahun 1997, karena dianggap tidak manusiawi dan bertentangan dengan prinsip kemanusiaan [1]. Senjata ini tidak hanya menyebabkan kematian langsung, tetapi juga luka dan penyakit jangka panjang yang tetap berdampak meskipun konflik telah usai, seperti yang terlihat pada Perang Dunia Pertama yang menelan sekitar 800.000 korban jiwa akibat penggunaan senjata kimia [2]. Perhatian internasional terhadap pelarangan senjata kimia menjadi sangat penting, terutama di era modern

yang berada pada fase otomatisasi dalam perkembangan teknologi senjata, sebagaimana diidentifikasi Martin van Creveld melalui empat fase: *age of tools*, *age of machine*, *age of system*, dan *age of automation* [3]. Fase ini ditandai dengan kemunculan teknologi persenjataan seperti *drone* dan *railgun* yang menggunakan akselerasi elektronik untuk membawa muatan, termasuk bahan kimia seperti klorin [4], serta kemajuan teknologi informasi yang mempermudah akses terhadap panduan pembuatan senjata, seperti buku daring *The Mujaheden Poisons Handbook* yang memuat teknik pembuatan bom berbasis gas klorin [5].

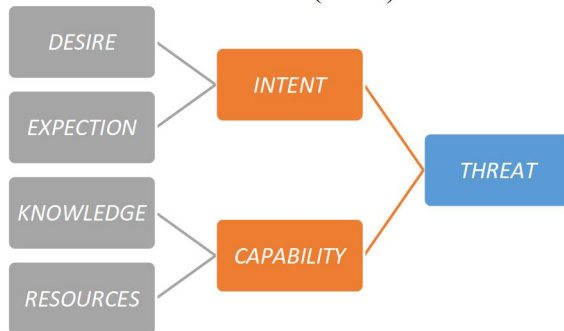
Bahan kimia klorin, meskipun bermanfaat dalam industri dan penelitian, memiliki potensi bahaya besar jika disalahgunakan, karena gas klorin yang dihirup dapat menyebabkan iritasi pada mata, hidung, tenggorokan, serta saluran pernapasan, yang berujung pada sesak napas, batuk, dan nyeri dada [2]. Dalam konflik Suriah, gas klorin digunakan sebagai senjata kimia melalui bom barrel yang dilepaskan pada 16 Maret 2015 di wilayah Sarmin, provinsi Idlib, yang menimbulkan kerusakan pada populasi sipil dan lingkungan [6], sementara di Indonesia, kasus bom berbasis klorin di ITC Depok pada tahun 2015 menjadi bukti nyata bahwa bahan kimia ini dapat menjadi ancaman serius ketika direkayasa menjadi senjata [7]. Untuk mengatasi ancaman ini, Indonesia telah meratifikasi Konvensi Senjata Kimia dengan menerbitkan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 1998 tentang Pengesahan *Convention on the Prohibition of the Development, Production, Stockpiling, and Use of Chemical Weapons and on Their Destruction* [8], yang berfungsi sebagai kontrol regulasi guna mencegah penyalahgunaan bahan kimia yang dapat mengancam keamanan nasional dan keamanan manusia (*human security*). Ancaman penyalahgunaan bahan kimia klorin sebagai senjata kimia menunjukkan pentingnya deteksi dini dan peringatan dini oleh intelijen negara, sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2011 tentang Intelijen Negara, sehingga intelijen memiliki peran kunci dalam mencegah, menangkal, dan mengatasi ancaman ini melalui langkah-langkah deteksi dini dan mitigasi risiko, mengingat penyalahgunaan bahan kimia ini dapat berdampak luas, baik secara langsung terhadap individu maupun terhadap stabilitas keamanan nasional.

Potensi ancaman penyalahgunaan bahan kimia klorin sebagai senjata kimia menimbulkan kekhawatiran serius terhadap keamanan manusia (*Human Security*) dalam konteks sistem keamanan nasional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ancaman penyalahgunaan bahan kimia klorin terhadap keamanan manusia serta mengeksplorasi peran intelijen dalam membangun sistem pengamanan yang efektif. Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya wawasan terkait disiplin ilmu dan fungsi Intelijen Medik dalam menghadapi ancaman senjata kimia berbahan klorin, sekaligus menjadi referensi untuk penelitian lanjutan. Secara praktis, penelitian ini menawarkan rekomendasi strategis bagi lembaga terkait untuk mencegah dan menanggulangi ancaman penyalahgunaan bahan kimia klorin, melalui langkah-langkah antisipatif yang menyeluruh guna melindungi keamanan manusia dan kepentingan nasional.

LANDASAN TEORI

Ancaman adalah tekad seseorang untuk menimbulkan kerugian pada orang lain (Prunckun, 2014). Analisis ancaman dibutuhkan untuk mengidentifikasi masalah yang akan dihadapi. Terdapat 2 faktor dalam analisis ancaman, yaitu *threat agent* (pihak yang melakukan ancaman) serta *object of threat* (sasaran ancaman). Ancaman yang dimaksud dalam konteks ini adalah manusia yang berpotensi mengancam, bukan kejadian alam. Manusia dianggap sebagai ancaman karena manusia memiliki niat (*Intent*) dan kemampuan (*capability*) untuk melakukan kerusakan. *Intent* terdiri atas 2 faktor, yaitu keinginan dan ekspektasi. Sementara *capability* terdiri atas 2 faktor yaitu pengetahuan dan sumber. Dapat di jelaskan dalam gambar 2.1 tentang analisis

ancaman menurut Prunckun (2014).



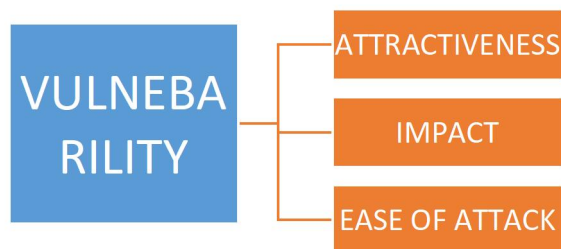
Gambar 1. Analisis Ancaman

(Sumber : Prunckun, 2014)

Berdasarkan perspektif intelijen, ancaman sendiri terdiri dari dua bentuk yaitu ancaman terlihat (nyata) dan ancaman tidak terlihat (tidak nyata). Ancaman terlihat adalah ancaman fisik atau konvensional, baik dari dalam maupun luar negeri. Terorisme, pelanggaran wilayah, anarki, provokator, imigran gelap, bahaya narkoba, pencurian kekayaan alam, kejahatan laut, dan kerusakan lingkungan adalah beberapa contoh ancaman multidimensional tersebut. Ancaman non-fisik atau non-konvensional, seperti krisis kepercayaan, krisis moneter, krisis ekonomi, kejahatan perbankan, KKN, subversi, spionase, propaganda sabotase, pencucian uang, konspirasi politik, dan kejahatan cyber, adalah contoh ancaman tak terlihat atau tidak nyata (Soekarno, 2014).

Prunckun (2014) membahas teori ancaman dalam konteks *counterintelligence* secara menyeluruh dalam bukunya "*Counterintelligence Theory and Practice*". Dia menemukan dan mempelajari berbagai jenis bahaya yang dapat dihadapi oleh suatu organisasi atau negara, serta metode untuk menangani bahaya tersebut. Prunckun (2014) menekankan betapa pentingnya memahami dengan baik sumber ancaman dari dalam maupun luar yang dapat membahayakan keamanan organisasi. Dia berbicara tentang ide-ide seperti pencegahan, deteksi, penipuan, dan penghancuran sebagai bagian dari strategi *Counterintelligence* yang digunakan untuk menghadapi ancaman-ancaman tersebut. Selain itu, Prunckun (2014) menekankan bahwa sangat penting untuk memahami bahwa *Counterintelligence* tidak hanya berkaitan dengan keamanan fisik, tetapi juga mencakup elemen lain seperti keamanan personal, keamanan informasi, dan keamanan cyber. Dia juga menekankan betapa kompleksnya ancaman modern yang melibatkan berbagai bidang keamanan, dan bagaimana strategi *Counterintelligence* harus terus berkembang untuk menangani masalah baru.

Analisis kerentanan atau *Vulnerability Analysis* bertujuan untuk menjelaskan seberapa besar kemampuan sasaran atau aset, baik berupa seseorang atau kelompok atau entitas fisik, dalam menahan bahaya yang dilakukan oleh pelaku ancaman (Prunckun, 2015). Ada 3 Faktor penting dalam analisis kerentanan, yaitu daya tarik (*attractiveness*), kelayakan untuk melakukan serangan (*ease of attack*), dan potensi dampak (*impact*). Faktor-faktor tersebut dapat menjadi bahan pertimbangan untuk meminimalisir kerugian dan mengantisipasi serangan terhadap sasaran atau aset (Prunckun, 2015).



Gambar 2. Analisis Kerentanan

(Sumber: Prunckun, 2015)

Menurut Undang-undang Nomor 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara, ancaman didefinisikan sebagai setiap usaha atau kegiatan, baik di dalam maupun di luar negeri, yang dianggap dapat membahayakan kedaulatan negara, keutuhan wilayah negara, atau keselamatan negara. Ancaman, secara konseptual, adalah jenis upaya untuk mengubah atau mengubah kebijaksanaan yang dilakukan melalui tindakan politis dan kriminal. Ancaman militer ini sendiri adalah ancaman yang menggunakan kekuatan bersenjata yang dianggap memiliki kemampuan yang berbahaya terhadap kedaulatan, keutuhan wilayah, dan keselamatan negara. Ancaman militer ini dapat berasal dari sumber dalam negeri maupun luar negeri. Meskipun ancaman itu sendiri adalah setiap tindakan, baik di dalam maupun di luar negeri, yang dianggap membahayakan wilayah NKRI dan keselamatan negara atau menghambat atau mengganggu kepentingan nasional. Ancaman adalah komponen utama yang membentuk penangkalan, aktual, dan potensial. Kasus tentang penggunaan senjata kimia dalam perang Suriah menimbulkan kekhawatiran bagi dunia internasional tentang upaya menjaga perdamaian (Ananda dan Kusniati, 2022). Hal ini menjadi ancaman bagi Indonesia khususnya terhadap keamanan manusianya itu sendiri karena peperangan saat ini dapat menggunakan senjata kimia salah satunya yang berbahan klorin, yang dapat menyebabkan peperangan yang mengerikan dengan korban yang signifikan.

Dalam Undang-undang Nomor 17 Tahun 2011 tentang Intelijen Negara menjelaskan bahwa “Intelijen adalah pengetahuan, organisasi, dan kegiatan yang terkait dengan perumusan kebijakan, strategi nasional, dan pengambilan keputusan berdasarkan analisis dari informasi dan fakta yang terkumpul melalui metode kerja untuk pendeteksian dan peringatan dini dalam rangka pencegahan, penangkalan, dan penanggulangan setiap ancaman terhadap keamanan nasional”. Sangat jelas bahwa tugas utama Intelijen adalah menghadapi ancaman, di mana mereka berfungsi sebagai alat untuk mendeteksi, mencegah, menangkal, dan menanggulangi segala jenis ancaman terhadap keamanan negara. Akibatnya, fokus utama Intelijen adalah mengidentifikasi ancaman apa pun yang mungkin terjadi dan mengambil tindakan yang tepat untuk menanganinya.

Pada hakikatnya tugas intelijen terkait dengan tiga aspek, yaitu langkah deteksi dini (*early detection*), peringatan dini (*early warning*), dan memberikan perkiraan (*forecasting*). Upaya peringatan dini adalah upaya untuk memberikan gambaran tentang dampak akibat suatu ancaman yang dapat muncul pada masa mendatang melalui analisis intelijen dan situasi ancaman. Deteksi dini, di sisi lain, dapat didefinisikan sebagai mekanisme pemberian informasi secara cepat, tepat waktu, dan efektif untuk mencari dan menemukan hal-hal atau peristiwa tertentu yang dapat atau mungkin merupakan potensi awal terjadinya ancaman atau ganggaun. Terlepas dari deteksi serta peringatan dini, Adapun tugas intelijen lainnya yaitu upaya perkiraan intelijen atau *forecasting*.

Forecasting merupakan gambaran terkait kejadian pada masa mendatang sebagai suatu saran kepada user guna mengatasi kerentanan terkait masa mendatang sehingga dapat digunakan sebagai saran serta pertimbangan bagi pembuat kebijakan (Anriani, 2018).

Dinamika perkembangan teknologi senjata beriringan dengan perkembangan peradaban manusia. Prinsip dasarnya adalah manusia menggunakan senjata dalam berperang sesuai dengan jamannya. Identifikasi Sejarah perkembangan persenjataan ada empat fase yaitu *age of tools*, *age of machine*, *age of system*, dan *age of automation*³. Perkembangan ini sudah pasti ada korelasi antara perkembangan teknologi persenjataan dan perilaku manusia dalam pertempuran. Negara-negara besar seperti Amerika Serikat, Rusia, dan Uni Eropa aktif mengembangkan teknologi persenjataan. (Septiana Erlies, 2017). Perkembangan senjata dan komponen pendukungnya bergantung pada kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Sehingga senjata dalam peperangan dimaksudkan untuk membunuh atau lebih tepatnya melumpuhkan kekuatan terbaik musuh. Salah satu kemampuan yang harus dimiliki senjata adalah kemampuan untuk melemahkan atau menggugurkan target serangan dengan cara yang tepat dan efisien. Melihat dari perkembangan senjata dan teknologi memiliki efek yang sangat besar dan dapat memengaruhi jalan konflik bersenjata, kombatan dan penduduk sipil, lingkungan, dan bahkan bagaimana peperangan berakhir (Septiana Erlies, 2017).

Senjata kimia adalah senjata yang memanfaatkan sifat racun dari senyawa kimia untuk membunuh, melukai, atau melumpuhkan musuh (Anggraini, 2021). Bahan kimia yang digunakan dalam senjata kimia dapat berupa gas, cairan, atau partikel padat yang memiliki sifat beracun dan dapat menyebabkan kerusakan pada manusia, hewan, atau lingkungan. Senjata kimia digunakan untuk menyebabkan kerusakan, cedera, atau kematian pada target yang terkena paparan bahan kimia berbahaya. Tujuan penggunaan senjata kimia dapat bervariasi, mulai dari melumpuhkan musuh dalam pertempuran hingga menyebabkan teror dan kekacauan dalam serangan teroris. Bahan kimia yang digunakan dalam senjata kimia dapat menyebabkan efek berbahaya seperti iritasi kulit, mata, dan saluran pernapasan, kerusakan organ internal, gangguan saraf, atau bahkan kematian (Samekto, 2017). Efek berbahaya ini tergantung pada jenis bahan kimia yang digunakan dan tingkat paparan terhadapnya. Paparan bahan kimia berbahaya dapat mencemari tanah, air, dan udara, serta mengganggu ekosistem alami. Karena sifat berbahaya senjata kimia, penanganan, penyimpanan, dan perlindungan terhadap senjata kimia memerlukan prosedur khusus dan peralatan pelindung yang sesuai. Personel militer dan petugas penegak hukum yang terlibat dalam penanganan senjata kimia harus dilatih secara khusus untuk mengurangi risiko paparan dan kontaminasi (Pitschmann, 2014).

Perang senjata kimia terjadi ketika agen senjata kimia digunakan untuk membunuh, melukai, atau melumpuhkan musuh dalam peperangan dan operasi militer lainnya. Zat kimia yang dimaksud untuk digunakan disebut agen senjata kimia (CWA) (Chauhan et al., 2008). Bukti adanya penggunaan senjata kimia yaitu di Suriah yakni laporan ketiga dari *Joint Investigative Mechanism* selanjutnya disebut JIM dengan nomor laporan S/2016/738 salah satunya yaitu di Sarmin, Provinsi Idlib 16 Maret 2015, yang disebabkan oleh angkatan bersenjata Suriah menjatuhkan bom barrel dan melepaskan zat beracun Klorin (Council, 2016). Sedangkan kasus penggunaan senjata kimia yang terjadi di Indonesia yaitu kejadian di Indonesia ancaman senjata kimia, Dalam kasus bom berbahan klorin ITC Depok (2015), dimana gas klorin di kombinasikan dengan sumbu peledak black powder dengan mode switching jam analog (Yohanes, 2020)

Klorin berasal dari bahasa Yunani Chloros, bermaksud "hijau pucat", adalah unsur kimia dengan nomor atom 17 dan simbol Cl. Pada tahun 1774, seorang ahli farmasi dari Swedia bernama Carl Wilhem Scheele pertama kali menemukan klorida dengan meneteskan sedikit

larutan asam klorida (HCl) pada lempeng mangan oksida (MnO₂), yang menghasilkan gas berwarna kuning kehijauan. Berikut adalah hasil penelitian: $4\text{HCl}(\text{aq}) + \text{MnO}_2(\text{s}) \rightarrow \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{MnCl}_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$. (Hasan, 2006). Pada tahun 1810, ahli kimia Inggris Sir Humphrey Davy menemukan bahwa gas kuning kehijauan yang ditemukan dalam percobaan Scheele adalah unsur dan menamakannya *chlorine* (Hasan, 2006). Pada tahun 1994, Scott menemukan bahwa klorin, yang merupakan unsur golongan halogen (Golongan VII) dan berbentuk gas dalam suhu kamar, sangat reaktif dan merupakan oksidator kuat yang mudah bereaksi dengan berbagai unsur. Klorin berbentuk cair pada suhu -34 °C dan berbentuk padatan kristal kekuningan pada suhu -103 °C (Hasan, 2006). Dapat dilihat pada tabel 2.4 menunjukkan sifat senyawa kimia klorin.

Tabel 1. Sifat Senyawa Kimia Klorin

Nama Kimia	Chlorine
Golongan	VII A (halogen) dan Non-logam
Warna	Tidak berwarna, kuning, hijau
Rumus Kimia	Cl
Bentuk	Gas dan Cair
Titik Leleh	-101 °C , 172 K
Titik Didih	-34 °C , 239 K
Berat Molekul	70,90 g/mol

(sumber : SDS Pictograms, 2021)

Benda yang kita gunakan sehari-hari banyak mengandung klorin, sehingga klorin sangat penting bagi kehidupan manusia, contohnya peralatan rumah tangga, alat kesehatan, kertas, obat-obatan, produk farmasi, pendingin, semprotan pembersih, dan pelarut. Penggunaan klorin di berbagai kegiatan proses industri akan menghasilkan limbah klorin. Bentuk limbah tersebut berupa padat, cair dan gas. Penggunaan klorin di berbagai industri kimia, termasuk plastik, pelarut, semen, pulp, kertas, pestisida, logam, dan pembangkit listrik. Limbah klorin juga berasal dari air bersih, limbah aktifitas manusia (juga dikenal sebagai limbah kota), dan limbah rumah sakit. Semua ini dapat mencemari lingkungan. (Hasan, 2006). Senyawa kimia klorin (Cl₂) juga dapat membunuh bakteri dalam air. Air minum dibersihkan dengan klorin. Salah satu jenis klorin yang digunakan untuk desinfektan adalah gas klorin (Cl₂) atau kalsium hipoklorit [Ca(OCl)₂]. Klorin memutih dan menghaluskan tekstil, pulp, dan kertas. Pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) dan pembangkit listrik tenaga nuklir (PLTN) menggunakan klorin untuk mengoperasikan fouling biologi. Di bidang pertanian, pestisida yang mengandung klorin termasuk metoksklor, dieldrin, aldrin, dan dikloro difenil trikloroetana (DDT). Tubuh manusia dapat menerima klorin melalui tiga jalur, yang termasuk kontak kulit (terlarut) dan jalur ingesti (Hasan, 2006).

Klorin, jika digunakan dengan teknologi senjata yang ada saat ini dan masuk ke dalam tubuh manusia, itu sangat berbahaya karena merupakan senyawa oksidator yang kuat. Dampak dari klorin dapat mengakibatkan iritasi pada kulit, mata, dan saluran pernafasan. Dalam jangka kedepannya, ini dapat menyebabkan masalah dengan saluran pernafasan yang tersumbat. Selain berdampak pada kesehatan, senyawa klorin memengaruhi lingkungan dalam bentuk produk dan limbah yang dihasilkan. Produk kimia buatan yang mengandung klorin memiliki efek pada lingkungan, termasuk penipisan lapisan ozon dan pemanasan global (Hasan, 2006). Gas klorin menjadi salah satu jenis senjata kimia menggunakan bahan klorin yang dapat menyebabkan kerusakan tidak hanya pada lingkungan tetapi juga pada individu. Jika manusia menghirup gas klorin, manusia dapat mengalami masalah pada mata, hidung, tenggorokan, dan saluran

pernapasan. Manusia yang menghirupnya juga dapat mengalami sesak napas, batuk, dan nyeri dada. Kesehatan manusia dipengaruhi secara langsung oleh gas klorin yang dihirup. Karena efek yang dapat ditimbulkan oleh senjata kimia dianggap tidak manusiawi dan bertentangan dengan prinsip kemanusiaan sehingga penggunaan senjata kimia dilarang dalam perang (Samekto, 2017).

Human security adalah keamanan manusia yang mengutamakan pencegahan bahaya yang mengancam kelangsungan hidup, kehidupan sehari-hari, dan martabat manusia. Degradasi lingkungan, pelanggaran hak asasi manusia, kejahatan lintas negara, perdagangan narkoba ilegal, pengungsi, kemiskinan, ranjau darat anti-personil, dan penyakit menular seperti AIDS adalah beberapa ancaman tersebut. (Roland, 2003). Buzan (1998) menyatakan bahwa setiap masalah dapat diklasifikasikan sebagai masalah keamanan, terlebih lagi jika masalah tersebut diakui oleh masyarakat umum dan menimbulkan ancaman bagi mereka sendiri dan negaranya secara tidak langsung. Berdasarkan pendekatan yang dia ambil terhadap konsep keamanan, Buzan (1998) membaginya menjadi dua bagian: konsep keamanan dengan pendekatan tradisional dan konsep keamanan dengan pendekatan nontradisional. Perbedaan utama antara kedua pendekatan ini adalah apa yang dia fokuskan.

Pendekatan tradisional keamanan berpusat pada keamanan hubungan antar negara, dengan negara atau negara menjadi aktor utama dan pelaksana militer. Jika, pada konsep keamanan tradisional menjadikan negara sebagai fokus utamanya, maka sebaliknya, pada konsep keamanan nontradisional, ruang lingkup 'keamanan' menjadi lebih luas. Tidak hanya sekedar di lingkup militer ataupun pertahanan negara, tetapi dari mulai keamanan lingkungan, keamanan kelompok, hingga keamanan individu juga menjadi hal yang patut diperhatikan sebagaimana yang tercantum pada buku karya Buzan bersama dengan Hensen yang berjudul *The Evolution of International Security Studies* (Buzan et al., 1998). Menurut Buzan, inti dari teori sekuritisasi adalah *speech act*, lebih tepatnya bagaimana seorang aktor sekuritisasi dapat menunjukkan suatu masalah sebagai masalah sekuritisasi kepada penonton sehingga mereka secara kolektif mengangkat masalah tersebut sebagai masalah yang mengancam (Buzan et al., 1998). Argumen yang dibangun oleh aktor sekuritisasi dalam melakukan *speech act* juga biasanya seputar perlunya meningkatkan pertahanan dan keamanan negara, bangsa ataupun sebuah sistem yang lebih besar (Buzan et al., 1998). Buzan mengkategorikan lingkup isu keamanan ke dalam 5 sektor, dimana tiap sektornya mengidentifikasi dari interaksi yang ada. Adapun isu yang dimasukkan Buzan seperti: Sektor militer (*forceful coercion*); Sektor politik (otoritas, status pemerintah, dan pengakuan); Sektor ekonomi (perdagangan, produksi, dan finansial); Sektor sosial (*collective identity*); Sektor lingkungan (aktivitas manusia dan *the planetary biosphere*) (Buzan et al., 1998).

Dalam laporan tahun 1994 dari *United Nations Development Program* (UNDP), konsep keamanan manusia pertama kali diperkenalkan. Menurut laporan tersebut, "*the concept of security must change-from an exclusive stress on national security to a much greater stress on people security, from security through armaments to security through human development, from territorial to food, employment, and environmental security.*" Keamanan manusia terdiri dari "bebas dari ketakutan (bebas dari rasa takut)" dan "bebas dari keinginan (bebas dari ketidakmampuan untuk memiliki)." Menurut lembaga internasional UNDP, pemerintah setiap negara harus memenuhi tujuh komponen keamanan manusia. Ketujuh komponen tersebut adalah keamanan ekonomi (*security economic*), keamanan pangan (*food security*), keamanan kesehatan (*health security*), keamanan lingkungan hidup (*environment security*), keamanan personal (*personal security*), keamanan komunitas (*community security*), dan keamanan politik. Dengan mengeluarkan sejumlah kebijakan keamanan yang ditujukan untuk menjaga keamanan warga negara Indonesia, pemerintah Indonesia mendukung gagasan keamanan manusia.

Kacamata keamanan manusia yang tidak tradisional akan sangat berbeda dengan kacamata keamanan tradisional karena konsep keamanan manusia berasal dari perkembangan masalah baru seperti globalisasi, demokrasi, dan Hak Asasi Manusia (HAM).

Dalam keamanan manusia, fokus utama tidak lagi berada pada ancaman militer, politik, ekonomi, atau sosial. Berbagai undang-undang Indonesia, termasuk undang-Undang No. 3 tahun 2002 tentang Pertahanan Negara Pasal 1 ayat (1) Pertahanan negara adalah segala usaha untuk mempertahankan kedaulatan negara, keutuhan wilayah NKRI dan keselamatan segenap bangsa dari ancaman dan gangguan terhadap keutuhan bangsa dan negara. Menurut Undang-Undang Pertahanan Negara, sistem pertahanan negara adalah sistem pertahanan yang bersifat semesta yang melibatkan seluruh warga negara, wilayah, dan sumber daya nasional lainnya, serta dipersiapkan secara dini oleh pemerintah dan diselenggarakan secara total, terpadu, terarah, dan berlanjut untuk menegakkan kedaulatan negara, keutuhan wilayah, dan keselamatan segenap bangsa dari segala ancaman. Undang-Undang No. 34 tahun 2004 tentang TNI Pasal 1 ayat (5) Pertahanan negara adalah segala usaha untuk menegakkan kedaulatan negara, mempertahankan keutuhan wilayah NKRI dan melindungi keselamatan segenap bangsa dari ancaman dan gangguan terhadap keutuhan bangsa dan negara disusun dengan mempertahankan kondisi geografis Indonesia sebagai negara kepulauan. Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2002 tentang Kepolisian Negara Republik Indonesia Pasal 13 Tugas pokok Kepolisian Negara Republik Indonesia adalah memelihara keamanan dan ketertiban masyarakat, serta menegakkan hukum.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian kualitatif dengan paradigma post-positivisme yang berfokus pada interpretasi pengetahuan dan pengembangan wawasan baru terkait ancaman teknologi senjata kimia berbahan klorin serta strategi pengamanan yang diperlukan. Data primer diperoleh melalui wawancara mendalam dengan narasumber yang kompeten, seperti pejabat TNI, Polri, BIN, Kementerian Perindustrian, dan BNPT, yang memberikan informasi tentang sistem pertahanan, keamanan, dan pengelolaan bahan kimia klorin. Data sekunder diperoleh melalui studi literatur dari dokumen terkait regulasi dan penggunaan bahan kimia yang dapat dijadikan senjata kimia. Teknik pengumpulan data meliputi wawancara semi-terstruktur, studi pustaka, dan dokumentasi, dengan analisis data menggunakan teori Miles, Huberman, dan Saldana yang mencakup kondensasi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Teknik analisis intelijen diterapkan untuk merumuskan peringatan dini dan prediksi risiko terkait penggunaan bahan kimia klorin. Analisis data bertujuan untuk mengungkap makna dominan, mendapatkan makna tersembunyi, dan menganalisis hal-hal terkait penelitian melalui pembacaan ulang, peringkasan, dan penghilangan duplikasi data [11]. Keabsahan data dilakukan melalui triangulasi sumber dan teknik pengumpulan data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Di tengah berbagai ancaman besar yang dihadapi Indonesia saat ini, jika tidak diantisipasi, terdapat kemungkinan besar Indonesia akan mengalami kerugian serius, bahkan kehancuran. Oleh karena itu, peran intelijen menjadi sangat penting dalam menghadapi ancaman yang kompleks dan luas, termasuk ancaman terhadap keamanan, keselamatan, atau ketahanan dan kepentingan nasional, khususnya di bidang keamanan kesehatan. Keamanan sendiri dapat diartikan sebagai kondisi tanpa bahaya atau ancaman, meskipun tidak selalu bersifat mutlak, di mana intelijen menjadi bagian dari sistem keamanan nasional dan berfungsi sebagai lini

pertahanan negara [9]. Sebagai negara industri yang menjadi pusat inovasi teknologi, Indonesia menghadapi tantangan yang ibarat dua sisi mata pisau, di mana setiap kemajuan memiliki efek positif dan negatif. Untuk mengatur penggunaan bahan-bahan yang dapat dimanfaatkan sebagai senjata pemusnah massal, berbagai perjanjian dan konvensi global telah dibuat, termasuk aturan yang ditetapkan oleh Organisasi untuk Senjata Kimia Yang Dilarang (OPCW) pada tahun 1993 [10].

A. Penggunaan Bahan Kimia Klorin Di Indonesia

Di Indonesia, penggunaan bahan kimia sebagai senjata kimia telah dilarang berdasarkan Konvensi Senjata Kimia yang diratifikasi melalui Undang-Undang No. 9 Tahun 2008 tentang "Penggunaan Bahan Kimia dan Larangan Penggunaan Bahan Kimia Sebagai Senjata Kimia," yang melarang pengembangan, produksi, penimbunan, dan penggunaan bahan kimia untuk senjata kimia. Namun, penyalahgunaan bahan kimia, termasuk klorin, tetap menjadi tantangan karena Indonesia sebagai negara industri memerlukan klorin untuk kegiatan industri, kebutuhan sehari-hari, dan penelitian, sementara bahan ini dapat disalahgunakan sehingga membahayakan keamanan manusia dan lingkungan. Dengan kemajuan teknologi, klorin dapat dibeli secara daring, yang dapat dimanfaatkan oleh individu dengan niat kejahatan atau terorisme, sehingga pengawasan peredarannya perlu ditingkatkan. Berdasarkan penelitian dengan informan dari berbagai instansi, hasil wawancara diolah menggunakan teknik pengkodean (coding) untuk mengidentifikasi tema dan pola melalui penyajian transkrip, reduksi data, dan pemberian kata kunci guna menemukan pola yang sama [12]. Salah satu hasil wawancara menunjukkan bahwa Kementerian Perindustrian (Kemenperin) mewajibkan setiap industri yang memproduksi, memiliki, menyimpan, mentransfer, dan menggunakan bahan kimia berbahaya, termasuk klorin, untuk melaporkan aktivitasnya kepada Menteri sesuai dengan UU No. 9 Tahun 2008. Berdasarkan hasil wawancara dengan Otnas Kemenperin pada tahun 2024, terdapat sejumlah pabrik industri yang menggunakan bahan kimia klorin di Indonesia, antara lain Anaya Global Indonesia, Asahimas Chemical, Cheetham Garam Indonesia, Faba Sahabat Amanah Produksi, Sirius Chemistry Technology Indonesia, dan Super Silicaindo Semesta di Banten; Indonesian Acids Industry, Mulya Adhi Paramita, Era Asta Marin Nusantara, Mahkota Indonesia, dan Indo Lysaght di Jakarta; Ajidharmamas Tritunggal Sakti, Cimanggis Sakti, dan Hanwa Kimia Indonesia di Bogor dan Bekasi, Jawa Barat; Pindo Deli Pulp and Paper Mills, Saltindo Perkasa, dan Indo Bharat Rayon di Karawang, Jawa Barat; Yorkshire Indonesia dan Rayon Utama Makmur di Jawa Tengah; Budiono Madura Bangun Persada, Excellchem, Garam Dua Musim, Molops Kubus Cahaya Samudra, Pabrik Kertas Indonesia (PT Pakerin), Petrocentral, Sumatraco Langgeng Makmur, Toya Indo Manunggal, Esesinde Cipta Cemerlang, Citra Cakralogam, Liku Telaga, Sumber Untung Lancar, dan Susanti Megah di berbagai kota di Jawa Timur; Indah Kiat Pulp & Paper, Tbk. di Tangerang Selatan, Banten; Riau Andalan Pulp and Paper dan Lntiguna Primatama di Riau; Dunia Kimia Utama dan Okipulp & Paper Mills di Sumatera Selatan; serta Farma Medika Indonesia dan Greentech Indonesia di Tangerang, Banten (Otnas Kemenperin).

Berdasarkan data Otnas Kemenperin tahun 2024, sebagian besar pabrik industri pengguna bahan kimia klorin di Indonesia terletak di wilayah Jabodetabek, Banten, Surabaya, dan Riau. Dalam memperkuat pernyataan tersebut, Dekan Fakultas Keamanan Nasional Unhan menyatakan bahwa lokasi pabrik industri di Indonesia rata-rata berdekatan dan terpusat di Pulau Jawa dekat ibu kota. Narasumber dari Sat KBR Gegana Polri, yang bertugas menangani ancaman bahaya kimia, menyampaikan bahwa klorin merupakan bahan kimia yang mudah ditemukan dan digunakan secara luas di bidang industri, namun belum ada pengamanan spesifik untuk bahan

kimia tersebut, sehingga berpotensi menimbulkan kedaruratan yang luas jika terjadi penyebaran. Sementara itu, narasumber dari Pusat Zeni TNI AD menilai potensi ancaman penyalahgunaan bahan kimia klorin sebagai senjata kimia dapat ditinjau dari beberapa aspek, seperti kuantitas ketersediaan dan peredaran klorin di wilayah Indonesia, kemudahan memperoleh klorin melalui supplier, toko, atau produksi rumahan, tingkat penerapan budaya keselamatan dan keamanan kimia, kekuatan sistem proteksi fisik di fasilitas pengguna, keberadaan dasar hukum yang memadai terkait pemilikan dan penggunaan klorin, motif dan determinasi pelaku kejahatan, serta tingkat pengawasan peredaran bahan kimia oleh pemerintah. Namun, pada aspek kemudahan memperoleh klorin, penerapan budaya keselamatan dan keamanan kimia, serta pengawasan peredaran bahan kimia di Indonesia, cenderung masih terbatas, sehingga meningkatkan risiko potensi penyalahgunaan.

Analisis ancaman penyalahgunaan bahan kimia klorin menunjukkan bahwa potensi penggunaannya sebagai senjata kimia cukup tinggi, terutama oleh *non-state actors*, seperti kelompok terorisme yang telah memahami konsep senjata pemusnah massal (CBRN), meskipun keterbatasan teknis masih menghambat penerapannya di Indonesia, berbeda dengan luar negeri yang lebih cepat dan berani dalam pengembangannya (Tim Subdit NUBIKA, BIN). Sat KBRN Gegana Polri menyatakan bahwa kelompok teror di Indonesia lebih cenderung menggunakan senjata konvensional seperti pisau dan bahan peledak rakitan dibandingkan senjata kimia, tetapi mereka telah mengetahui metode pembuatan bahan kimia berbahaya, termasuk klorin. Lebih lanjut, potensi ancaman semakin tinggi karena pengawasan terhadap peredaran bahan kimia di Indonesia masih terbatas, sementara budaya keselamatan dan keamanan kimia belum diterapkan secara optimal. OTNAS Kemenperin menyampaikan bahwa insiden penyalahgunaan klorin sebagai senjata kimia pernah terjadi di ITC Depok pada tahun 2015, meskipun belum ada kasus serupa sejak saat itu, namun potensi ancaman tetap ada karena kasus tersebut menunjukkan bahwa bahan ini dapat direkayasa menjadi senjata. Kemudahan dalam mendapatkan klorin, baik melalui pembelian di supplier, toko, atau produksi rumahan, menurut pernyataan salah satu informan dari Zeni AD menyatakan semakin meningkatkan risiko penyalahgunaannya. Lebih lanjut, OTNAS Kemenperin menyatakan bahwa risiko lainnya adalah kemungkinan penyelundupan klorin melalui orang dalam di industri kimia yang berafiliasi dengan kelompok teror, karena klorin merupakan bahan umum yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari sehingga pembeliannya tidak mencurigakan. Selain itu, Sat KBRN Gegana Polri menjelaskan bahwa belum adanya sistem pengamanan spesifik terhadap klorin di industri membuat potensi ancaman semakin besar, mengingat efek bahaya yang dapat ditimbulkannya jika tersebar luas, yang dapat menyebabkan kedaruratan berskala besar.

Tingkatan risiko penyalahgunaan bahan kimia klorin sebagai senjata kimia dapat memengaruhi tindak pidana seperti pencurian, sabotase, dan aksi gangguan massal. Narasumber dari Otoritas Nasional Senjata Kimia Direktorat Industri Kimia Hulu Kemenperin menjelaskan bahwa klorin, sebagai agen pencekik (*choking agent*), dapat menghalangi kemampuan bernapas, menyebabkan penumpukan cairan di paru-paru yang berujung pada sesak napas atau mati lemas, serta paparan pada mata dan kulit yang bersifat korosif dan dapat menyebabkan penglihatan kabur hingga luka bakar parah. Klorin yang umum digunakan sehari-hari dapat dibeli tanpa menimbulkan kecurigaan, sehingga perusahaan perlu memiliki database dan melakukan pemeriksaan latar belakang pegawai untuk mencegah penyalahgunaan dan penyelundupan bahan kimia ini. Pusat Zeni TNI AD, dengan fungsi Nubika untuk menangani ancaman bahan kimia berbahaya, menjelaskan teknologi deteksi seperti IMS (Ion Mobility Spectrophotometry), GCMS (Gas Chromatography Mass Spectrometry), PID (Photometry Ionization Detector), dan

Colorimetry Tube yang mampu mendeteksi klorin secara cepat, sementara laboratorium Zeni AD juga memiliki teknologi berbasis GCMS dan spektrometri untuk analisis kimia di lingkungan. Dalam menghadapi potensi serangan senjata kimia berbahan klorin, Zeni Nubika TNI AD telah mempersiapkan proteksi, deteksi, dekontaminasi, respons medis, perawatan korban, serta evakuasi dan pembuangan sumber bahaya dan limbah material terkontaminasi klorin.

Tim Sub Direktorat NUBIKA BIN menekankan pentingnya deteksi dan pencegahan dini serta memberikan peringatan dan rekomendasi kepada kementerian terkait untuk mengantisipasi penyalahgunaan bahan kimia ini. Penanggulangan penyalahgunaan klorin sebagai senjata kimia dilakukan melalui kesiapsiagaan dan respons cepat oleh berbagai pihak, di mana Satuan KBRN Gegana Polri telah meningkatkan kapasitas organisasi dalam hal SDM, anggaran, perlengkapan, serta penyusunan SOP khusus dalam menangani ancaman senjata kimia, termasuk melalui latihan gabungan antar-stakeholder terkait. Satuan Zeni TNI AD juga telah menyiapkan kesiapsiagaan operasional menghadapi ancaman Nubika-Kimia melalui tugas seperti penyelidikan, evakuasi, dan disposal bahan berbahaya. Dari segi pengawasan, informan dari OTNAS Kemenperin menyatakan bahwa regulasi yang ada masih terbatas pada UU No. 9 Tahun 2008 tentang Penggunaan dan Larangan Bahan Kimia sebagai Senjata Kimia, sehingga diperlukan tambahan peraturan terkait perizinan dan pelaporan bahan kimia klorin untuk mencegah penyalahgunaannya. Meskipun Indonesia telah tergabung dalam OPCW (Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons), namun pengawasan masih belum efektif dan komprehensif, serta belum ada MoU dan sistem khusus untuk menanggulangi penyalahgunaan bahan kimia berbahaya sebagai mana disampaikan oleh informan dari Unhan dan Sat KBRN Gegana Polri. Saat ini, regulasi pengawasan klorin masih mengacu pada peraturan Kepala BNPT saja. Hal ini sebagai mana disampaikan oleh informan dari BNPT. Dari aspek dampak kesehatan, klorin sebagai *choking agent* dapat menghalangi pernapasan, menyebabkan penumpukan cairan di paru-paru yang berisiko menimbulkan sesak napas hingga kematian, serta mengiritasi mata, hidung, dan tenggorokan, dengan sifat korosif yang dapat menyebabkan luka bakar pada kulit dan gangguan penglihatan, sebagaimana disampaikan oleh OTNAS Kemenperin; Sat KBRN Gegana Polri; dan Unhan.

Kemampuan generik dalam menghadapi kemungkinan serangan senjata kimia berbahan klorin menurut informan dari Pusat Zeni TNI AD meliputi proteksi, deteksi, dekontaminasi, respons medis, perawatan lanjutan korban Nubika, serta evakuasi dan pembuangan sumber bahaya klorin dan limbah material terkontaminasi, yang berkaitan dengan tingkat kemandirian dan kesiapsiagaan operasional Satuan Zeni TNI AD dalam menjalankan tugas-tugas kenubikaan, seperti penyelidikan, pengendalian darurat lapangan, dekontaminasi, dan evakuasi-disposal Nubika. Detasemen Zeni Nubika TNI AD menambahkan bahwa Zeni TNI AD bekerja sama dengan kementerian, lembaga nasional, dan pemangku kepentingan terkait di bidang kimia untuk meningkatkan kapasitas, kapabilitas, dan kesiapsiagaan di tingkat nasional hingga daerah dalam mendeteksi, mencegah, dan menanggulangi serangan kimia di seluruh wilayah NKRI. Pernyataan ini sejalan dengan informan dari Sat KBRN Gegana yang menekankan pentingnya peningkatan kapasitas organisasi melalui pengembangan sumber daya manusia, penyediaan anggaran dan perlengkapan, serta penyusunan SOP khusus untuk penanganan senjata kimia, ditambah dengan pelaksanaan latihan gabungan antar-stakeholder terkait guna meningkatkan kesiapsiagaan menghadapi ancaman tersebut. Kerentanan terhadap penyalahgunaan bahan kimia klorin sangat tinggi karena daya tarik penggunaannya yang mudah diakses dan banyak digunakan dalam berbagai industri tanpa adanya pengamanan spesifik. Klorin menurut informan dari OTNAS Kemenperin dan Zeni AD merupakan bahan umum yang tidak menimbulkan kecurigaan saat

dibeli dan tersedia dalam jumlah besar di berbagai wilayah Indonesia, baik melalui pemasok resmi, toko kimia, maupun produksi rumahan. Dari aspek pengelolaan, OTNAS Kemenperin menyatakan bahwa penyelundupan klorin dapat terjadi melalui orang dalam pabrik yang terlibat dalam jaringan teroris, sementara penjualan bahan kimia ini umumnya menggunakan identitas pembeli, meskipun ada kemungkinan penggunaan identitas palsu untuk kepentingan tertentu (Penjual Toko Kimia). Selain itu, informan dr BNPT menyatakan bahwa informasi mengenai pembuatan senjata kimia berbasis klorin masih dapat diakses secara daring melalui buku seperti *The Mujahideen Poisons Handbook*. Dampak dari penyalahgunaan klorin dapat mengancam kehidupan, terutama jika terjadi kebocoran gas di fasilitas industri, yang dapat menyebabkan sesak napas, batuk, hingga edema paru yang memerlukan perawatan medis serius. Gas klorin memiliki bau khas yang dapat mengiritasi selaput lendir mata, hidung, tenggorokan, pita suara, dan paru-paru, serta meskipun tidak mudah terbakar, klorin memiliki reaksi kimia yang sangat aktif dengan unsur lain, sehingga berpotensi menimbulkan ancaman yang luas dan sulit diprediksi.

OTNAS Kemenperin menyatakan juga regulasi yang ada hanya Undang-Undang No.9 Tahun 2008 tentang Penggunaan Bahan Kimia dan Larangan Penggunaan Bahan Kimia Sebagai Senjata Kimia dan itu perlu adanya peraturan tambahan terkait perizinan dan pelaksanaan dilapangan. Hal ini juga senada dengan pernyataan yang disampaikan oleh informan dari dari Universitas Pertahanan menyebutkan bahwa pelaksanaan dari peraturan tersebut masih belum efektif dan komprehensif. Infroman Sat KBR Gegana Polri juga menyampaikan hal yang serupa tentang regulasi belum adanya MoU dan sistem yang dibangun secara khusus untuk menanggulangi penyalahgunaan bahan kimia berbahaya.

B. Aksi Terorisme di Indonesia

Aksi terorisme di Indonesia menurut informasi dari BNPT dan SAT KBR Gegana Polri telah menjadi perhatian serius pemerintah dan masyarakat dalam beberapa tahun terakhir, termasuk serangan bom dan serangan bersenjata yang mengancam ketertiban dan keamanan negara. Selama 10 tahun terakhir, beberapa aksi terorisme di Indonesia melibatkan bahan KBRN, khususnya bahan kimia yang dimanfaatkan sebagai senjata kimia, seperti pada bom yang direncanakan di ITC Depok pada Desember 2015 yang menggabungkan dua senyawa kimia untuk menghasilkan gas klorin. Ancaman terorisme di Indonesia saat ini terutama berasal dari dua kelompok besar, yaitu loyalis Al Qaeda dan kelompok yang berbaiat kepada ISIS, dengan Jamaah Islamiyah (JI) tetap eksis meskipun sudah bubar secara struktural. Potensi penyalahgunaan bahan kimia klorin oleh kelompok teroris, yang diyakini memiliki keahlian dalam membuat senjata kimia, masih ada, di mana bahan kimia sering digunakan sebagai peledak dalam aksi serangan. Akses mudah terhadap informasi cara pembuatan senjata kimia melalui video di internet dan bahan prekursor yang mudah didapatkan, meningkatkan potensi ancaman penyalahgunaan bahan kimia, termasuk klorin, untuk serangan terorisme di Indonesia.

C. Analisis Ancaman Penyalahgunaan Bahan Kimia Klorin Sebagai Senjata Kimia Di Indonesia

Penyalahgunaan bahan kimia klorin sebagai senjata kimia telah menjadi perhatian global, mengingat Indonesia, sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, memiliki banyak industri kimia yang berpotensi menjadi ancaman serius terkait penyalahgunaan klorin. Meskipun kasus penyalahgunaan klorin sebagai senjata kimia baru terjadi sekali pada 2015 di Indonesia, namun pada 2024 tercatat 48 pabrik industri yang menggunakan klorin, sebagian besar berlokasi di wilayah Jabodetabek, Banten, Surabaya, dan Riau, yang dapat menjadi ancaman mengingat

pabrik-pabrik ini terdata oleh Kemenprin. Klorin yang digunakan dalam berbagai industri, seperti plastik, pelarut, semen, kertas, dan pestisida, menghasilkan limbah berupa padat, cair, dan gas, yang perlu dijaga keamanannya untuk mencegah penyalahgunaan oleh pihak-pihak jahat, seperti non-state actors. Selain ancaman terorisme, ada pula ancaman tindak pidana seperti penyelundupan, sabotase, dan pencurian untuk mendapatkan klorin yang digunakan dalam aksi teror untuk menciptakan korban massal, mengingat banyaknya pabrik di kota-kota besar. Penggunaan senjata kimia berbahan klorin juga tercatat dalam beberapa konflik, seperti yang terjadi di Suriah pada 2015 [6], dan dalam kasus bom klorin di ITC Depok pada 2015 [7]. Menurut Hank Prunckun, ancaman terdiri dari agen ancaman dan obyek ancaman, di mana agen ancaman harus memiliki niat dan kemampuan untuk merusak target. Penilaian ancaman dilakukan dengan menghitung nilai berdasarkan skala dari 1 hingga 5 untuk menentukan tingkat bahaya serangan [13].

Tabel 2. Analisis Ancaman Penyalahgunaan Bahan Kimia Klorin Sebagai Senjata Kimia Di Indonesia

Skala	Skor	Perhitungan
Keinginan		
Dapat diabaikan	1	5
Minimal	2	
Medium	3	
Tinggi	4	
Sangat Tinggi	5	
Harapan		
Dapat diabaikan	1	5
Minimal	2	
Medium	3	
Tinggi	4	
Sangat Tinggi	5	
Niat		10
Pengetahuan		
Dapat diabaikan	1	4
Minimal	2	
Medium	3	
Tinggi	4	
Sangat Tinggi	5	
Sumber Daya		
Dapat diabaikan	1	4
Minimal	2	
Medium	3	
Tinggi	4	
Sangat Tinggi	5	
Kemampuan		8
Koefisien Ancaman		18

Kelompok non-state actor atau terorisme memiliki niat dan harapan tinggi untuk menggunakan bahan kimia klorin sebagai senjata dalam aksinya, sebagaimana tercermin dari tren serangan terorisme dalam 10 tahun terakhir yang beralih ke penggunaan bahan KBRN, termasuk

klorin. Al Qaeda dan ISIS telah memberikan peringatan terkait penggunaan senjata kimia ini, dan kelompok teror Indonesia juga menunjukkan keinginan dan harapan besar untuk menggunakannya dalam aksi teror. Penulis menilai niat kelompok teror Indonesia sebagai sangat tinggi, dengan skor 5. Aspek kedua dalam analisis ancaman adalah kemampuan, yang meliputi pengetahuan dan sumber daya. Teknologi modern telah mempermudah kelompok teroris untuk memperoleh informasi tentang pembuatan dan penggunaan senjata kimia, serta bahan peledak, melalui media sosial, internet, dan pertukaran informasi antar grup. Penulis menilai kemampuan kelompok teror dalam hal ini tinggi, dengan skor 4. Selain itu, bahan kimia klorin yang mudah didapatkan di pasar dan industri menjadi salah satu sumber daya yang memungkinkan kelompok teror untuk memperoleh bahan ini melalui sabotase atau pencurian. Berdasarkan penilaian ini, total skor untuk aspek kemampuan adalah 18, yang menunjukkan ancaman yang sangat tinggi. Kerentanan terhadap penyalahgunaan bahan kimia klorin sebagai senjata kimia juga sangat penting, terkait dengan aspek penggunaan dan keamanan bahan, pengawasan yang lemah, serta kelemahan dalam penegakan hukum dan peraturan yang tidak memadai. Semakin tinggi kerentanannya, semakin besar risiko terjadinya serangan. Analisis kerentanan, menurut [13], melibatkan tiga aspek: daya tarik target, kemudahan serangan, dan dampak dari serangan tersebut. Dengan demikian, kerentanan yang tinggi meningkatkan potensi terjadinya ancaman, dan perlu adanya langkah-langkah mitigasi untuk mengurangi risiko tersebut.

**Tabel 3. Analisis Kerentanan Penyalahgunaan Bahan Kimia Klorin
Sebagai Senjata Kimia di Indonesia**

Skala	Skor	Perhitungan
Daya Tarik		
Dapat diabaikan	1	5
Minimal	2	
Medium	3	
Tinggi	4	
Sangat Tinggi	5	
Kemudahan serangan		
Dapat diabaikan	1	3
Minimal	2	
Medium	3	
Tinggi	4	
Sangat Tinggi	5	
Dampak		
Dapat diabaikan	1	4
Minimal	2	
Medium	3	
Tinggi	4	
Sangat Tinggi	5	
Koefisien Kerentanan		12

Sumber: Diolah Peneliti, 2025

D. Peran Intelijen Membangun Sistem Pengamanan Terhadap Penyalahgunaan Bahan Kimia Klorin Sebagai Senjata Kimia di Indonesia

Peran intelijen yang tertuang dalam Undang-Undang No 17 Tahun 2011 tentang Intelijen

Negara mencakup deteksi dini, peringatan dini, pencegahan, penangkalan, dan penanggulangan, yang semuanya berperan dalam pengamanan menghadapi penyalahgunaan bahan kimia klorin sebagai senjata kimia. Deteksi dini melibatkan identifikasi awal terhadap risiko atau ancaman, memberi kesempatan untuk mengambil langkah pencegahan yang tepat waktu [14]. Peringatan dini bertujuan memperingatkan masyarakat agar mereka bisa melindungi diri mereka dari ancaman yang telah terdeteksi. Pencegahan mencakup langkah-langkah untuk mengurangi kemungkinan ancaman dengan mengidentifikasi faktor risiko dan melakukan strategi mitigasi [15], termasuk koordinasi dengan Komdigi untuk mengedukasi masyarakat dan memblokir situs negatif yang berkaitan dengan bahan kimia klorin. Penanggulangan bertujuan mengurangi dampak ancaman terhadap keamanan nasional, dan intelijen berperan dalam mengumpulkan, menganalisis, serta menyediakan informasi terkini untuk mengidentifikasi potensi ancaman penyalahgunaan bahan kimia klorin, serta mendukung kapasitas aparat penegak hukum dalam merespons ancaman ini. Selain itu, intelijen juga membangun kerjasama dengan berbagai lembaga terkait, seperti Kemenperin, Kemendag, Bea Cukai, dan lainnya untuk memperkuat kesadaran terhadap ancaman penyalahgunaan bahan kimia klorin. Dalam konteks Keamanan Kesehatan, ancaman penyalahgunaan klorin yang toksik dan reaktif dapat mengganggu kinerja manusia, sehingga menjadi bagian dari ancaman terhadap keamanan manusia [16]. Penelitian ini merekomendasikan langkah strategis, seperti penguatan sistem surveilans berbasis kecerdasan buatan, pelatihan lintas sektor, koordinasi multi-lembaga, dan pengawasan serta evaluasi berkala terhadap penggunaan bahan kimia klorin, guna memperkuat sistem deteksi dan pencegahan ancaman penyalahgunaan bahan kimia klorin sebagai senjata kimia di Indonesia secara menyeluruh.

Pasal 4 UU No. 17 Tahun 2011 [17] mengatur peran intelijen dalam tiga aspek, yaitu deteksi dini (*Early Detection*), peringatan dini (*Early Warning*), dan perkiraan masa depan (*Forecasting*). Dalam konteks deteksi dini, fokusnya adalah pada identifikasi awal potensi penyalahgunaan bahan kimia klorin, dengan langkah-langkah yang meliputi pengawasan dan monitoring terhadap fasilitas yang memproduksi atau menyimpan bahan kimia klorin. Pengawasan ini mencakup audit keamanan dan kepatuhan terhadap regulasi yang ada, yang dapat dilakukan oleh OTNAS, yang bertanggung jawab untuk mengimplementasikan kebijakan Konvensi Senjata Kimia. OTNAS juga melaksanakan hasil ratifikasi UU No. 6/1998 tentang pengesahan konvensi pelarangan pengembangan, produksi, pembunuhan, dan penggunaan senjata kimia serta pemusnahannya, sebagai bagian dari upaya pengawasan yang lebih komprehensif terhadap potensi ancaman penyalahgunaan bahan kimia tersebut.

Inspeksi OCPF (*Other Chemical Production Facilities*) oleh inspektur OPCW di Indonesia mencakup beberapa perusahaan kimia dalam periode 2022–2023. Pada tahun 2022, inspeksi dilakukan di PT Dover Chemical (IDN-DOVE-CHEM-013) pada 20–21 September, PT Mitsubishi Chemical Indonesia (IDN-MCCI-012) pada 22 September, serta PT Petro Oxo Nusantara (IDN-PON-032) pada 19 Oktober. Sementara itu, pada tahun 2023, inspeksi dilakukan di PT Arjuna Utama Kimia (IDN-ARUKI-018) pada 11–12 September, PT Ajinomoto Indonesia (IDN-AJINOMOTO-035) pada 13–14 September, PT Evonik Sumi Asih (IDN-EVONIK-031) pada 19 September, dan PT Justus Sakti Raya (IDN-JSR) pada 20 September. Inspeksi ini bertujuan untuk memastikan kepatuhan terhadap regulasi internasional terkait produksi dan penggunaan bahan kimia guna mencegah potensi penyalahgunaan dalam pengembangan senjata kimia (Otnas).

Pengumpulan data intelijen dalam konteks deteksi dini melibatkan pengumpulan informasi dari berbagai lembaga atau instansi yang memiliki wewenang dalam pengawasan

penggunaan bahan kimia klorin, termasuk laporan industri, aktivitas mencurigakan, dan komunikasi yang dapat menunjukkan niat penyalahgunaan bahan kimia tersebut, di mana lembaga yang berwenang ditentukan berdasarkan Keputusan Presiden No. 4/2017. Selain itu, analisis tren juga penting dengan mempelajari data historis penggunaan bahan kimia dalam konflik atau serangan sebelumnya, seperti serangan gas klorin pada Perang Dunia I yang menewaskan ribuan orang. Peringatan dini bertujuan memberikan sinyal kepada pihak berwenang tentang potensi ancaman yang akan datang, dengan mengembangkan sistem peringatan cepat, membangun komunikasi proaktif antara lembaga terkait, serta melakukan simulasi dan latihan untuk menguji respons terhadap potensi serangan kimia. Dalam hal forecasting, langkah-langkah yang diambil mencakup analisis risiko berdasarkan kondisi politik, sosial, dan ekonomi, pengembangan skenario tentang kemungkinan penggunaan klorin sebagai senjata kimia, serta memberikan rekomendasi kebijakan untuk pencegahan ancaman. Problem solving berfokus pada pengembangan strategi mitigasi, termasuk meningkatkan keamanan fasilitas penyimpanan dan produksi bahan kimia, bekerja sama secara internasional untuk berbagi informasi dan praktik terbaik, serta melakukan evaluasi dan penyesuaian strategi secara berkala untuk mengatasi ancaman yang terus berkembang.

KESIMPULAN

Ancaman penyalahgunaan bahan kimia klorin sebagai senjata kimia di Indonesia merupakan masalah serius yang memerlukan perhatian mendalam. Berdasarkan hasil analisis ancaman dan kerentanan, ditemukan bahwa ancaman ini termasuk dalam kategori tinggi, dengan faktor-faktor seperti pencurian, sabotase, penyelundupan, dan insider yang meningkatkan kerentanannya. Selain itu, regulasi, pengawasan, dan koordinasi antar lembaga yang belum maksimal serta perkembangan teknologi yang memudahkan sintesis senyawa kimia turut memperbesar kemungkinan ancaman ini. Peran intelijen sangat penting dalam mendeteksi dan mencegah penyalahgunaan tersebut melalui deteksi dini, analisis ancaman, dan pengambilan keputusan strategis untuk mengurangi risiko serangan kimia. Namun, terdapat kelemahan dalam regulasi, pengawasan, koordinasi, serta kesiapan fasilitas dan penegakan hukum yang perlu segera ditangani. Saran-saran untuk mengatasi ancaman ini antara lain mencakup penelitian lebih lanjut mengenai model pengawasan bahan kimia klorin, strategi intelijen untuk menangani ancaman ini, serta peningkatan kesadaran dan pendidikan tentang bahaya senjata kimia. Pemerintah juga diharapkan untuk mengembangkan kebijakan yang komprehensif, memperkuat kolaborasi antar lembaga, meningkatkan infrastruktur intelijen, serta mendukung penelitian berkelanjutan tentang teknologi senjata kimia untuk memastikan kebijakan yang diambil selalu berbasis pada data dan informasi yang akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ananda, A. R. R., dan Kusniati, R. (2022). Urgensi Larangan Penggunaan Senjata Kimia Di Suriah Menurut *The Chemical Weapon Convention* 1993. *Uti Possidetis: Journal Of International Law*, 3(1), 83–114
- [2] Samekto, F. A. (2017). Larangan Penggunaan Senjata Kimia Dalam Peperangan. *Jurnal Hukum dan Pembangunan*, 19(6), 581
- [3] Irmawan Effendi. (2010). Cluster Bombs Dan Teori Just War: Perlindungan Sipil Dalam Kondisi Perang. *Jurnal Isip*, Vol. 1x(No. 1), 19–25
- [4] Nurbani, E. S. (2017). Perkembangan Teknologi Senjata Dan Prinsip Proporsionalitas. *Jurnal Ius Kajian Hukum Dan Keadilan*, 5(1), 13

-
- [5] Agung, S. (2021). Media, Globalisasi Dan Ancaman Terorisme. *Journal Of Terrorism Studies*, 3(2)
 - [6] Council, S. (2016). *Organization For The Prohibition Of Chemical Weapons-United Nations Joint Investigative Mechanism Addressed To The Secretary- General* (Vol. 2, Issue 1)
 - [7] Yohanes, G. (2020). Strategi Pencegahan Serangan Teroris Di Indonesiamenggunakan Weapons Mass Destruction (Wmd) Oleh Polri,Bnpt, Bapeten, Tni, Bnpb Dan Kemenperin. *Journal Of Terrorism Studies*, 2(1)
 - [8] Steffy. (2014). Tinjauan Hukum Internasional Terhadap Kasus Penggunaan Senjata Kimia Oleh Suriah. *Sumatera Journal Of International Law*, 1–20
 - [9] Bakti, I. N. (2018). Intelijen Dalam Pusaran Demokrasi di Indonesia Pasca Orde Baru. Andi
 - [10] Walters, D. B., Ho, P., & Hardesty, J. (2015). Safety, Security and Dual-Use Chemicals. *Journal of Chemical Health and Safety*
 - [11] Semiawan, C. R. (2010). Metode Penelitian Kualitatif: Jenis, Karakteristik dan Keunggulannya. Grasindo
 - [12] Pradono, J., Soerachman, R., Kusumawardani, N., & Kasnodihardjo. (2018). Panduan Penelitian dan Pelaporan Penelitian Kualitatif (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (ed.); 1st ed.). Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (LPB)
 - [13] Prunckun, H. (2014). *Scientific Methods Of Inquiry For Intelligence Analys. Jurnal Sains Dan Seni Its*, 6(1), 51–66
 - [14] Weizhong, Y., Yajia, L., Qiao, S., Jinfeng, W., & Zhongjie, L. (2017). Early Warning for Infectious Disease Outbreak, Theory and Practice. Retrieved from Science Direct
 - [15] National Public Health Partnership. (2006). Public Health Classifications Project Phase One: Final Report. Australia: National Public Health Partnership
 - [16] UNDP. (1994). *Human Development Reports 1994*. In B. Ross-Larson, A. Strong, K. Bieler, J. Peabody, E. Hanlon, D. Sinmao, dan M. Bock (Eds.), *A Concise Encyclopedia Of The United Nations*. Oxford University Press
 - [17] Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2011 Tentang Intelijen Negara