

Senjata Energi Terarah: Tinjauan Aksiologis

Nano Sujani¹, Y.H. Yogaswara²

^{1,2}Teknologi Persenjataan, Universitas Pertahanan Republik Indonesia, Jakarta Pusat,
Indonesia

E-mail: nano.sujani@tp.idu.ac.id¹, yh.yogaswara@idu.ac.id²



This is an open-access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.
Copyright © XXXX by Author. Published by Universitas Pendidikan Ganesha.

Diterima: 28-08-2023

Direview: 31-08-2023

Publikasi: 30-04-2024

Abstrak

Penelitian ini membahas perkembangan Senjata Energi Terarah (Directed Energy Weapon - DEW) dalam konteks filsafat ilmu pertahanan, dengan fokus pada aspek aksiologi. Latar belakang penelitian menyoroti perubahan sosial dan etika akibat kemajuan ilmu pengetahuan, serta dampak kurangnya pemahaman aksara terhadap makna yang dapat dicapai melalui bahasa. Filsafat, sebagai inisiator pemikiran kritis, memainkan peran penting dalam membebaskan manusia dari keterbatasan pengetahuan. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan peneliti sebagai instrumen utama. Fokusnya adalah DEW, senjata yang menggunakan energi elektromagnetik terkonsentrasi, menciptakan perdebatan etika dan hukum. Hukum perang dan perjanjian internasional dianggap tidak mampu mengakomodasi kemajuan teknologi DEW, menimbulkan kekhawatiran tentang pelanggaran perjanjian hukum dan hukum humaniter internasional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perspektif aksiologi dalam filsafat ilmu pertahanan diperlukan untuk memandu perkembangan teknologi DEW. Evaluasi dilakukan melalui pendekatan teleologi dan deontologi, menekankan tujuan dan kewajiban moral. Implikasi etika dan moral pengembangan DEW diperiksa dengan mempertimbangkan dampaknya terhadap kemanusiaan, hak asasi manusia, dan keberlanjutan lingkungan. Pendekatan ini memperkuat urgensi pembentukan Kode Etik untuk pengembangan dan penggunaan DEW, menekankan definisi yang jelas, keterlibatan ahli independen, pembatasan penjualan dan transfer teknologi, serta pelatihan etika militer. Selain itu, penelitian ini menyarankan dialog internasional untuk membangun konsensus dan mengatasi permasalahan bersama terkait perkembangan teknologi ini. Dengan mengintegrasikan aspek aksiologi filsafat ilmu pertahanan, penelitian ini memberikan pandangan holistik terhadap perkembangan DEW, mempertimbangkan nilai-nilai moral dan etika sebagai panduan dalam pemanfaatannya.

Kata Kunci: senjata energi terarah; aksiologi; etika; moral; hukum perang; hak asasi manusia; regulasi

Abstract

This research discusses the development of Directed Energy Weapons (DEW) in the context of the philosophy of defense science, with a focus on axiological aspects. The background of the study highlights social and ethical changes resulting from the advancement of science, while the lack of script understanding also affects the meaning that can be achieved through language. Philosophy, as an initiator of critical thinking, plays a crucial role in liberating humans from the limitations of knowledge. The research uses a qualitative descriptive approach with the researcher as the main instrument. The focus is on DEW, a weapon that uses concentrated electromagnetic energy, creating debates on ethics and law. The laws of war and international agreements are considered incapable of accommodating the technological advancements of DEW, raising concerns about violations of legal agreements and international humanitarian law. The research results indicate that the axiological perspective in the philosophy of defense science is needed to guide the development of DEW technology. Evaluation is done through teleological and deontological approaches, emphasizing moral goals and obligations. The ethical and moral implications of DEW development are examined by considering their impact on humanity, human rights, and environmental sustainability. This approach reinforces the urgency of forming an Ethical Code for the development and use of DEW, emphasizing clear definitions, involvement of independent experts, restrictions on sales and technology transfer, and military ethics training.

Additionally, the research suggests international dialogue to build consensus and address common issues related to the development of this technology. By integrating axiological aspects of the philosophy of defense science, this research provides a holistic view of DEW development, considering moral and ethical values as guidelines in its utilization.

Keywords: directed energy weapons; axiology; ethics; morals; laws of war; human rights; regulation.

1. Pendahuluan

Kemajuan Ilmu dan Pengetahuan secara bertahap telah mengubah populasi masyarakat dari keadaan prailmiah menuju kehidupan yang lebih beradab, dengan penekanan pada etika dan moral. Selain itu, kurangnya pengetahuan tentang aksara juga menghambat masyarakat dalam mencapai makna yang mendalam melalui bahasa. Pertumbuhan yang pesat dalam ilmu pengetahuan di berbagai belahan dunia, dengan pola, waktu, dan tingkat yang berbeda, menciptakan mozaik kompleks dalam ruang dan waktu. Oleh karena itu, dalam perkembangan suatu budaya, tidak ada pola dasar yang identik pada setiap periode, kecuali pada garis-garis besar yang mendasar. Perkembangan manusia ke dalam tahap ilmiah juga akan membawa mereka menuju peradaban yang lebih maju, yang didukung oleh pemahaman terhadap teknologi yang semakin canggih.

Filsafat memainkan peran fundamental dalam pandangan hidup manusia, memberikan pondasi bagi setiap tindakan dan perilaku sehari-hari, serta menjadi alat dalam menyelesaikan berbagai permasalahan yang dihadapi. Filsafat hadir sebagai inisiator dalam menggugah pandangan tradisional dan mistis yang telah diterima tanpa penjelasan rasional oleh manusia selama ini. Melalui filsafat, manusia dapat membebaskan diri dari keterbatasan pengetahuan, ketidakjelasan, dan kebodohan melalui pemikiran kritis. Pemikiran kritis ini muncul sebagai hasil ketidakpuasan manusia terhadap kebodohan dan ketidakjelasan yang ia alami terkait dengan pengetahuan dan informasi yang diterimanya. Pemikiran kritis ini bertujuan untuk mencari kejelasan dan kebenaran dalam suatu hal. Kegiatan ini dilakukan dalam rangka mencari pemahaman yang akurat dan menyingkirkan yang tidak sesuai melalui penelitian yang teliti dan cermat. Secara sederhana, filsafat memberikan manusia kebebasan untuk melepaskan diri dari kungkungan yang membatasi pergerakan dan keleluasaan berpikir manusia.

Dalam konteks perkembangan teknologi persenjataan, memperlihatkan bahwa sistem persenjataan mengalami kemajuan yang pesat. Salah satu perkembangan sistem persenjataan yaitu, *Directed Energy Weapon* (DEW). Senjata ini memanfaatkan energi elektromagnetik terkonsentrasi yang sangat tinggi untuk menghancurkan target dengan cepat dan efisien. DEW menjadi proyek yang sangat menjanjikan, dalam penelitiannya teknologi ini tidak hanya dilakukan oleh Amerika Serikat, negara lain seperti Russia, Cina, dan Israel juga mengembangkan sistem teknologi ini untuk kepentingan militernya (M. Saylor, 2020, Hal. 3). Namun, sejauh ini DEW masih belum diakui oleh Hukum Perang, sementara beberapa di antaranya telah dilarang karena dikategorikan sebagai tidak manusiawi dengan upaya yang sedang berlangsung untuk menghapuskan perkembangan teknologi tertentu di masa depan. Menurut Kolonel Angkatan Darat A.S. Siegfried Ullrich, ada kekhawatiran "DEW menimbulkan banyak masalah hukum dan moral yang tidak berlaku untuk senjata konvensional saat ini.

Hukum dan perjanjian internasional tidak dapat beradaptasi dengan tingkat kemajuan teknologi DEW yang begitu cepat. Tidak hanya kemajuan teknologi seperti DEW yang melampaui legislasi, tetapi sifat kompleks dari sistem ini juga secara negatif diterjemahkan ke dalam persepsi peningkatan risiko bagi para pengambil keputusan politik dan pemimpin militer. Peneliti Universitas Pertahanan Nasional Elihu Zimet dan Christopher Mann telah menggemakan kekhawatiran Ullrich dalam laporan tahun 2009. Implikasi etika dan hukum dari riset dan aplikasi senjata DEW terhadap belum terdefinisiannya secara menyeluruh menyebabkan kekhawatiran terhadap pelanggaran perjanjian hukum dan IHL. Kenyataan ini telah membawa pemikiran dalam bingkai aksiologi filsafat ilmu pertahanan. Perkembangan sebuah ilmu pengetahuan dan teknologi pertahanan sudah selayaknya memberikan dampak positif dalam kehidupan manusia yang didampingi oleh nilai-nilai dan moral. Bahasan terkait dengan aksiologi menyangkut penggunaan teknologi DEW akan dibahas dalam artikel ini, yang bertujuan memberikan sebuah pandangan dan pemahaman terkait dengan peraturan dan etika tentang pemanfaatan teknologi DEW agar dapat digunakan dengan sebagaimana mestinya. Pengaplikasian Teknologi DEW ini, kemudian akan dikaji melalui aspek Aksiologi Filsafat Ilmu Pertahanan yang memberikan sebuah

pandangan terkait dengan aspek moral. Aksiologi sendiri dipahami sebagai teori nilai yang berkaitan dengan penggunaan dari pengetahuan yang diperoleh.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif, dengan peneliti sebagai instrumen utama yang terlibat dalam proses penelitian. Pendekatan desain yang diterapkan adalah deskriptif eksplanatori, yang bertujuan untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang fenomena yang diteliti. Pendekatan ini menekankan pada pengumpulan informasi yang komprehensif dan akurat melalui tinjauan literatur yang dilakukan. Pemilihan penelitian deskriptif dipandang tepat untuk menjelaskan masalah yang menjadi topik penelitian ini. Pendekatan ini merupakan metode investigasi yang membantu dalam menjelaskan peristiwa, sifat, dan fenomena yang terjadi dengan cara yang sistematis, faktual, dan akurat. Sukmadinata dalam (Manurung dkk., 2022, Hal 4-5) menjelaskan bahwa penelitian deskriptif bertujuan untuk memberikan deskripsi yang komprehensif mengenai fenomena yang terjadi. Fenomena tersebut meliputi berbagai bentuk, aktivitas, ciri, perubahan, hubungan, persamaan, dan perbedaan antara satu fenomena dengan fenomena lainnya.

3. Hasil dan Pembahasan

a. Terminologi Aksiologi dalam Filsafat Ilmu Pertahanan

Filsafat ilmu adalah upaya untuk mengkaji dan mendalami ilmu pengetahuan, sehingga dapat melepaskan belenggu ketidaktahuan dan ketidakjelasan yang dimiliki manusia (Aris dkk, 2022, Hal. 3). Dalam filsafat, manusia memiliki kemampuan untuk berpikir lebih luas dan mendalam karena mereka tidak memiliki batasan atau belenggu dalam berpikir. Pemikiran kritis diperlukan agar pemikiran dapat didasarkan pada tujuan dari proses berpikir itu sendiri. Ini dilakukan agar manusia dapat menemukan jawaban atas masalah yang membingungkannya.

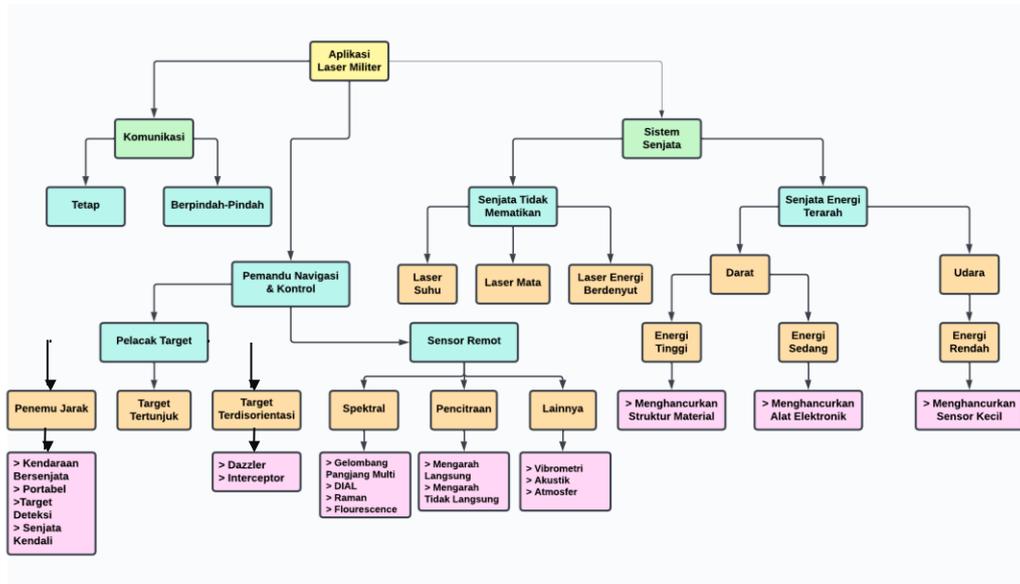
Hubungan antara Filsafat dan Ilmu Pertahanan sangat erat, dan dalam konteks saat ini muncul istilah "Filsafat Ilmu Pertahanan". Filsafat Ilmu Pertahanan merupakan suatu cabang ilmu filsafat yang secara spesifik membahas berbagai aspek yang terkait dengan ilmu pertahanan (Supriyatno, 2014, Hal. 76). Sebagai cabang filsafat, Filsafat Ilmu Pertahanan memiliki fokus khusus dalam mengkaji ilmu pertahanan sebagai objek penelitian yang rasional (melalui pendekatan kritis, logis, dan sistematis), holistik, dan fundamental. Filsafat ilmu pertahanan pada hakekatnya merupakan cabang ilmu filsafat yang membahas lebih detail tentang berbagai topik ilmu pertahanan. Tujuan dari Filsafat Ilmu Pertahanan adalah untuk menghasilkan pemahaman yang jelas, komprehensif, dan mendasar tentang ilmu pertahanan (Nataliana dkk, 2022, Hal 7).

Berdasarkan ilmu filsafat ada tiga aspek, yaitu ontologis, epistemologis, dan aksiologis. Aksiologi termasuk dalam ilmu filsafat yang memiliki dasar berkaitan dengan berbagai macam bentuk penilain yang menyatakan manfaat, etika atau nilai-nilai moral, dan nilai estetika. Aksiologi sendiri tidak akan terlepas dari penelitian ilmiah karena menjadi landasan arah dan tujuan dari penelitian ilmiah (Idris & Ramly, 2016, Hal. 4). Pada dasarnya perspektif dari aksiologi dalam ilmu pertahanan adalah mempersoalkan tentang nilai, kegunaan, dan kontribusi terhadap ilmu pengetahuan (Pangestu & Almubaroq, 2022, Hal. 6). Selain nilai dari kebenaran, manfaat atau nilai dari suatu ilmu pengetahuan harus dapat diaplikasikan. Berkaitan dengan ilmu pertahanan berdasarkan aspek aksiologi merupakan aspek dasar untuk membantu negara dalam merumuskan strategi dan kebijakan pertahanan yang tepat sesuai dengan nilai dan moral.

b. Directed Energy Weapon System

Dalam laporannya, *Departement of Defence* (DOD) mendefinisikan DEW sebagai senjata yang menggunakan energi elektromagnetik terkonsentrasi sebagai sarana untuk melumpuhkan, merusak, mencederai, atau menghancurkan peralatan, fasilitas, dan personel musuh (Feickert, 2018, Hal. 3). Yang termasuk kedalam kategori ini diantaranya *High Energy LASER* (HEL) dan *High Power Microwave* (HPM). Dalam perkembangannya DEW dapat mengubah secara radikal sebuah konsep perang yang umum saat ini dan menyebabkan sebuah implikasi terhadap suatu keamanan nasional (*national security*). Perubahan secara revolusioner dalam teknologi persenjataan ini mengubah *chemical-powered weapon* yang terjadi saat ini di medan perang. *Directed energy weapon* memanfaatkan spektrum elektromagnetik (cahaya dan energi radio) untuk dapat menyerang target pada kecepatan cahaya. DEW merupakan salah satu sub kategori dari beberapa taksonomi pengaplikasian laser dalam bidang militer. Secara umum dalam sebuah taksonomi pengaplikasian laser pada bidang militer, khususnya sistem persenjataan, dibagi kedalam dua sub kategori utama. Kedua sub kategori ini, yaitu *Non-Lethal Weapons* dan

Directed Energy Weapons (Affan Ahmed dkk, 2021, Hal. 6). Dan secara lengkapnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Taksonomi Penggunaan Teknologi DEW dalam Aplikasi Militer
 Sumber: Affan Ahmed S dkk., Survey and technological analysis of laser and its defense applications, Defence Technology, <https://doi.org/10.1016/j.dt.2020.02.012>

Di sisi lain, kemajuan teknologi yang revolusioner terhadap sistem teknologi persenjataan memunculkan serangkaian persoalan baru. Dalam konteks DEW, kemampuannya yang sebagian besar tidak terdefinisi dan berkembang secara eksponensial menyebabkan kontroversi terhadap perkembangan teknologi ini dan memunculkan polemik terhadap penggunaannya yang tidak etis dan tidak manusiawi (Cannin, 2021, Hal. 6). Klaim yang tidak mendasar terhadap DEW ini membatasi kemampuan yang sebenarnya diperlukan dalam bidang militer. Sehingga, perlu dilakukannya penilaian secara menyeluruh dengan landasan kebermanfaatan dan moralitas yang berfokus pada benar atau salahnya terkait dengan dampak dan hasil yang di timbulkan dari teknologi ini. Kemudian untuk dapat menentukan secara objektif dari perkembangan teknologi DEW ini, perlu dilakukannya sebuah kajian dengan melihat dari aspek kebermanfaatan dan juga aspek nilai dan moral terlepas dari kontroversional perkembangan teknologi DEW di luar. Sehingga, dengan dilakukannya kajian ini dapat menentukan solusi serta menentukan regulasi dan kontrol terhadap perkembangan teknologi DEW.

c. Pandangan Aksiologi Terhadap Pengembangan DEW System

Perkembangan teknologi dalam sistem persenjataan telah menciptakan perubahan paradigma dalam konteks peperangan. Fenomena ini sejalan dengan konsep *Revolution Military Affair* (RMA), yang menekankan pada kesiapan dalam menghadapi perubahan teknologi dan peperangan di masa depan. Peperangan yang akan datang diprediksi akan dipenuhi dengan perang informasi, network-centric warfare, dan integrasi penuh komando dan kendali dalam sistem teknologi informasi, termasuk dalam perkembangan sistem persenjataan. Semua ini, akhirnya, berhubungan dengan keamanan negara. Walzer dalam (Cannin, 2021, Hal. 7) menjelaskan bahwa pentingnya membangun sebuah paradigma yang etis dan moral dalam pengembangan teknologi DEW menjadi krusial. Hal ini akan membentuk perilaku normatif di masa depan terhadap teknologi DEW dan menetapkan batasan-batasan penerapannya dalam berbagai spektrum konflik. Dalam menilai etika dan moral dalam perkembangan teknologi persenjataan, khususnya DEW, prinsip hak untuk berperang (*Jus ad bellum*) dan prinsip pelaksanaan perang yang benar (*Jus in Bello*) dapat menjadi pedoman.

Diperlukan gagasan-gagasan baru untuk menciptakan konvensi perang dan kode etik profesional yang sesuai dengan nilai-nilai dan norma-norma yang berlandaskan pada prinsip filosofis yang mengakomodasi kemajuan sistem teknologi demi tujuan yang adil. Hukum Perang (*Laws of War*) telah mencapai kedewasaannya dari waktu ke waktu dengan menyertakan norma-norma sosial dan penilaian yang terkodifikasi dalam prinsip-prinsip dan perilaku pertempuran yang semuanya bersandar pada etika. Selaras dengan yang telah dijelaskan oleh (C.

Chesterman & E. Huffman, 2010, Hal. 6), perlu disadari bahwa teknologi persenjataan, termasuk DEW, memiliki potensi dampak besar dalam konflik dan keamanan global. Oleh karena itu, perlu adanya komitmen bersama untuk memastikan bahwa pengembangan, penggunaan, dan pengaturan teknologi ini selaras dengan nilai-nilai etika, hukum internasional, dan hak asasi manusia. Penentuan etika dan moral dalam perkembangan teknologi persenjataan haruslah melibatkan diskusi dan keterlibatan berbagai pihak, termasuk para ahli hukum, etika, militer, dan masyarakat sipil, agar dapat mencapai kesepakatan yang mencerminkan prinsip-prinsip yang adil dan manusiawi. Pandangan aksiologi juga mendorong untuk memasukkan pertimbangan manusia dalam pengembangan teknologi (Zamroni, 2022, Hal 135). Ini mencakup pemahaman bagaimana penggunaan DEW dapat memengaruhi kesejahteraan dan hak asasi manusia. Dalam konteks ini, penekanan diberikan pada penggunaan DEW dari segi moral dan etika, memastikan bahwa penggunaan teknologi ini memiliki tujuan yang jelas dan dapat dipertanggungjawabkan. Sehingga dapat membantu menghasilkan keputusan yang lebih etis terkait pengembangan dan penggunaan DEW, menciptakan konsensus yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan. Pandangan aksiologi ini merupakan landasan untuk memastikan bahwa teknologi militer seperti DEW dikembangkan dan digunakan dengan memperhatikan nilai-nilai kemanusiaan, etika, dan keadilan.

d. Penggunaan DEW dari segi Moral dan Etika

Dalam menilai sebuah etika dan moral terhadap sebuah perkembangan teknologi persenjataan, dalam kasus ini yaitu kemampuan DEW dapat dilakukan melalui pendekatan Aksiologi. Pendekatan ini biasa disebut dengan teori nilai. Aksiologi menaruh perhatian kepada baik dan buruk, benar dan salah, serta tentang cara dan tujuan. Sehingga, dalam pandangan aksiologi dalam konteks pengembangan DEW berfokus kepada pertimbangan nilai dalam teknologi ini yang dapat berkesesuaian dengan prinsip-prinsip moral dan etika. Kemudian, menurut (Sinarta, 2014, Hal. 2), Pendekatan Teleologi dalam teori Moral memandang nilai dengan berfokus pada tujuan yang ingin dicapai. Ketika diterapkan pada pengembangan DEW, teknologi ini memiliki potensi untuk memberikan kontribusi yang signifikan dalam operasi militer. Beberapa ahli, seperti (Souder & Langille, 2004, Hal. 5), telah memberikan pandangan positif terhadap perkembangan teknologi ini dalam berbagai angkatan militer. DEW dalam Angkatan Darat, memungkinkan pertahanan yang presisi dan rendah signature terhadap misil jelajah, yang sangat membantu dalam operasi khusus terutama di lingkungan perkotaan (Thompson dan Goure, 2002, Hal 7). Selain itu, DEW jenis *Non-Lethal Weapon* (Senjata Non-Mematikan) memberikan pilihan eskalasi kekuatan kepada pasukan militer. DEW dengan kategori ini dapat memberikan efek yang tidak mematikan, seperti mengacaukan, mengganggu, dan melumpuhkan pasukan musuh dengan tingkat risiko jangka panjang yang rendah dan kerusakan infrastruktur yang kecil. Peraturan yang terkait dengan penggunaan Senjata Non-Mematikan ini sesuai dengan persyaratan DOD terhadap NLW (Davis, 2015, Hal. 9).

Ketika menilai apakah perkembangan teknologi DEW bermoral atau tidak, kita perlu berlandaskan pada prinsip-prinsip etika yang mengedepankan keadilan, keberlanjutan, dan kemanusiaan. Pertimbangan mengenai manfaat yang dihasilkan oleh DEW harus dipandang dalam keseimbangan dengan potensi risiko dan bahaya yang mungkin timbul. Dalam konteks penggunaan militer, penting untuk memastikan bahwa DEW digunakan sesuai dengan prinsip-prinsip hukum perang dan hak asasi manusia, serta meminimalkan dampak negatifnya terhadap lingkungan. Pendekatan Deontologi memiliki konteks yang berbeda dibandingkan dengan pendekatan Teleologi. Deontologi menilai baik atau buruknya suatu perbuatan berdasarkan pada kewajiban moral untuk berbuat baik kepada sesama manusia. Seperti yang dikemukakan oleh Bertens dalam (Sinarta, 2014, Hal. 4), Etika Deontologi menekankan pada kewajiban seseorang untuk bertindak sesuai dengan norma dan moral tanpa mempertimbangkan keuntungan pribadi. Dalam konteks perkembangan Teknologi DEW, pendekatan Deontologi akan mempertimbangkan bagaimana pengembangan dan penerapan teknologi ini sesuai dengan kewajiban moral dan etika yang berlaku. Pertanyaan-pertanyaan etis seperti apakah penggunaan DEW bertentangan dengan prinsip-prinsip kemanusiaan, hak asasi manusia, dan norma-norma moral akan menjadi relevan dalam evaluasi ini. Perkembangan DEW mengandalkan energi yang terkonsentrasi dengan tingkatan atom atau subatomik yang dapat melumpuhkan, merusak, atau menghancurkan peralatan, fasilitas ataupun personel musuh. DEW *System* terbagi kedalam tiga tipe berdasarkan sumber pancarannya, yaitu *lasers*, *microwave radiation emitters*, dan *particle beams*. Efek dari DEW diantaranya dapat menyebabkan pelelehan, vaporisasi, dan efek mekanis akibat dari Vaporisasi. Di sisi lain, gelombang mikro (*microwaves*) memberikan efek sangat merusak dan menghancurkan terhadap komponen elektronik, terutama receiver yang bertujuan

untuk mendeteksi gelombang mikro pada frekuensi yang sama. Kemudian hal yang berbeda pada particle beam, DEW system jenis ini menggunakan partikel atom atau subatomik terarah yang menyebabkan kerusakan target, termasuk melelehkan atau menghancurkan material target Nielsen dalam (Marozas, 2020, Hal. 5). Dari efek yang dihasilkan tersebut, maka pendekatan deontologi ini memberikan suatu pandangan bahwa diperlukannya kewajiban moral dalam penggunaan dan pemanfaatan dari teknologi DEW ini agar kedepan, perkembangan dan pemanfaatan DEW ini tidak hanya berfokus kepada tujuannya saja yang dapat meningkatkan efektivitas dari para personil dalam bidang militer, akan tetapi muncul sebuah kewajiban moral dari setiap personil dan pemangku keputusan yang bertanggung jawab terhadap nilai moral dan etika yang berlaku. Kewajiban moral dan etika ini dalam pendekatan Deontologi dapat berupa melakukan konstruksi kode etik (*Code of Conduct atau Code of Ethical Conduct*) terkait dengan DEW.

Berbicara tentang perkembangan teknologi persenjataan yang semakin pesat berkembang terutama pada tahapan saat ini dengan teknologi DEW, maka hal ini tidak terlepas daripada hukum yang terikat padanya. Sehingga, terkait penggunaannya dalam medan perang modern, semua perkembangan ini tidak terlepas pada Hukum Humaniter Internasional (International Humaniter Law). Menurut (Melzer, 2019, Hal. 161), Hukum Humaniter Internasional (HHI) merupakan seperangkat aturan yang berusaha untuk membatasi dampak kemanusiaan dari konflik bersenjata yang sering disebut sebagai hukum konflik bersenjata/hukum perang (*Jus in Bello*). Tujuan utamanya untuk membatasi alat dan metode peperangan yang digunakan oleh pihak terlibat konflik dan untuk menjamin perlindungan dan perlakuan manusiawi terhadap orang-orang yang tidak, atau tidak lagi, mengambil bagian secara langsung dalam permusuhan (Henckaerts, 2005, Hal. 7). Dalam konteks perkembangan teknologi saat ini terutama pada teknologi DEW, menjadi perhatian yang sangat penting bagi HHI. Hal ini berkaitan dengan pengendalian operasional sistem senjata dan tanggung jawab hukum dan pidana atas kerusakan yang terjadi. Dalam Protokol IV pada konvensi Jenewa tahun 1980, Pasal 1-3 menerangkan bahwa pelarangan terhadap penggunaan laser yang dirancang secara khusus, yang menjadikan fungsi tempur tunggalnya atau salah satu fungsi tempurnya yang menyebabkan kebutaan permanen pada penglihatan normal. Namun, sistem laser dengan efek yang membutakan secara insidental bukan merupakan senjata laser pembuta yang dilarang. Walau bagaimanapun penggunaan sistem ini harus mengambil tindakan kehati-hatian untuk menghindari pelanggaran terhadap Protokol ini. Disisi lain, bagi (Sinarta, 2014, Hal. 4), dengan memiliki sebuah kode etik maka akan mempunyai beberapa kelebihan diantaranya secara intens individu atau lembaga yang terkait akan terikat kepada standar etis yang sama. Dalam konteks Pengembangan dan penggunaan DEW maka kode etik dibuat dengan tujuan sebagai cara ampuh dalam melambungkan etika dalam struktur atau kerangka kesepakatan bersama. Sebagai tambahan, secara implisit beberapa manfaat Kode Etik terhadap perkembangan dan penggunaan teknologi DEW diantaranya sebagai berikut.

- 1) Meningkatkan kredibilitas terkait dengan pengembangan dan penggunaan Teknologi DEW dengan menjadikan etika bagian dari integral proses. Hal ini akan mencerminkan komitmen dalam menghadirkan teknologi yang bersesuaian dengan prinsip-prinsip etika dan moral serta menghindari penyalahgunaan/tindakan yang merugikan.
- 2) Menghilangkan kawasan kelabu (*grey area*) dalam pengembangan dan penggunaan teknologi DEW, terutama berkaitan dengan aspek etika yang sensitif seperti penggunaannya terhadap target yang sah sesuai regulasi dan hukum yang terkait dan berlaku, pengujian, dampaknya terhadap manusia dan lingkungan. Sehingga lebih mudah dalam menentukan batasan dan standar yang etis.
- 3) Menjelaskan bagaimana tanggung jawab sosial dapat diintegrasikan dalam pengembangan dan penggunaan teknologi DEW, tidak terkecuali memastikan bahwa teknologi ini digunakan dengan pertimbangan dan implikasi etis yang komprehensif terhadap seluruh ekosistem. Dengan demikian kode etik ini memperkuat komitmen kewajiban moral terhadap setiap tindakan yang dilakukan terkait teknologi ini.

Mendorong kesempatan bagi lembaga *Think Tank* Teknologi DEW dan industri pertahanan untuk melakukan self-regulation. Dengan memiliki Kode etik yang jelas, stakeholder atau pihak yang terlibat dalam pengembangan dan penggunaan Teknologi DEW dapat untuk secara aktif terlibat dalam mengawasi dan menilai kinerja sendiri secara etis. Hal ini dapat meminimalisir risiko penyalahgunaan teknologi dan memastikan bahwa penggunaan DEW tetap dalam batas-batas moral dan hukum yang berlaku.

4. Simpulan dan Saran

Dalam konteks pengembangan dan pemanfaatan senjata energi terarah, diberlakukan *Code of Conduct* sangat penting hal ini guna memastikan pengembangan yang bertanggung jawab dan penggunaan yang sah serta menghindari eskalasi konflik dan dampak humaniter. Di samping itu, diperlukan perlu konsensus internasional tentang batasan penggunaan, tanggung jawab teknologi terhadap senjata energi terarah. Serta, komitmen bersama dari berbagai negara untuk mengontrol risiko potensial yang dapat muncul akibat perkembangan teknologi ini sehingga, mampu melindungi hak asasi manusia dan menjaga perdamaian global.

Adapun saran yang dapat disampaikan dalam penelitian ini guna memperkuat *Code of Conduct* Terkait dengan Senjata energi terarah, diantaranya sebagai berikut.

- 1) Pembentukan Kerangka Hukum Internasional, Negara-negara harus bersama-sama merumuskan dan mengadopsi kerangka hukum internasional yang mengatur pengembangan, pengujian, dan penggunaan senjata energi terarah. Kerangka ini harus berdasarkan pada prinsip-prinsip kemanusiaan, keamanan, dan perdamaian dunia.
- 2) Definisi yang Jelas, Pastikan definisi yang jelas dan tegas mengenai apa itu "senjata energi terarah," serta cakupan dan batasan penggunaannya. Ini akan mencegah interpretasi yang salah dan penyalahgunaan konsep.
- 3) Keterlibatan Ahli Independen, Proses pembuatan Kode Etik harus melibatkan kontribusi dari ahli independen dalam bidang hukum, etika, ilmu pengetahuan, dan teknologi. Hal ini akan memastikan beragam perspektif untuk menghasilkan panduan yang komprehensif dan adil.
- 4) Pembatasan Penjualan dan Transfer Teknologi, Mengusulkan regulasi internasional yang membatasi penjualan dan transfer teknologi senjata energi terarah kepada negara atau entitas yang tidak mematuhi Kode Etik atau memiliki rekam jejak pelanggaran hak asasi manusia.
- 5) Pembatasan Penggunaan, Code of Conduct harus dengan tegas membatasi penggunaan senjata energi terarah hanya untuk tujuan militer dan pertahanan diri. Penggunaan terhadap target non-militer dan non-kombat harus dikecualikan.
- 6) Larangan Pengembangan Lethalitas Mandiri, Mengambil langkah konkret untuk mencegah pengembangan senjata energi terarah yang memiliki kemampuan sepenuhnya otomatis dan tanpa awak dengan pengambilan keputusan untuk menyerang tanpa campur tangan manusia. Hal ini untuk menghindari resiko terhadap keputusan yang tidak terkendali.
- 7) Pelatihan Etika Militer, Personel militer yang bertanggung jawab atas penggunaan senjata energi terarah harus menerima pelatihan etika khusus. Ini akan memastikan bahwa mereka memahami implikasi kemanusiaan dan mengutamakan prinsip-prinsip kepatuhan.
- 8) Evaluasi dan Pembaruan Berkala, Mengusulkan klausul dalam Kode Etik yang meminta adanya evaluasi dan pembaruan berkala guna menyesuaikan dengan perkembangan teknologi dan perubahan norma internasional.
- 9) Hukuman atas Pelanggaran, Tetapkan sanksi yang tegas dan efektif bagi negara atau entitas yang melanggar ketentuan *Code of Conduct*. Ini dapat mencakup sanksi ekonomi, politik, dan diplomatik.

Dialog Internasional, Mendorong dialog terbuka antara negara-negara, organisasi internasional, dan lembaga *think tank* akan membantu mengidentifikasi kekhawatiran bersama dan membangun konsensus mengenai prinsip-prinsip Kode Etik.

5. Daftar Pustaka

- Affan Ahmed, S., Mohsin, M., & Zubair Ali, S. M. (2021). Survey and Technological Analysis of Laser and its Defense Applications. *Defence Technology*, 17(2), 583–592. <https://doi.org/10.1016/j.dt.2020.02.012>.
- Aris, T., Mamahit, D. A., & Ras, A. R. (2022). Pemahaman Terhadap Filsafat Ilmu Pertahanan Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Dasar Bela Negara. *DEFENDONESIA*, 6(1), 58-65.
- C. Chesterman, M., & E. Huffman, R. (2010). Collateral Damage Effects of Directed Energy Weapons. *American Institute of Aeronautics and Astronautics Paper*, 1–10.
- Cannin, A. J. (2021). *Directed Energy Weapons Ethical Implementation Obstacles*. Naval Postgraduate School.
- Davis, S. D. (2015). Controlled Warfare: How Directed-Energy Weapons Will Enable the US Military to Fight Effectively in an Urban Environment While Minimizing Collateral Damage. *Small Wars and Insurgencies*, 26(1), 49–71. <https://doi.org/10.1080/09592318.2014.959764>.
- Feickert, A. (2018). *U.S. Army Weapons-Related Directed Energy (DE) Programs: Background and Potential Issues for Congress*. <https://crsreports.congress.gov>.

- Henckaerts, J.-M. (2005). Studi (Kajian) Tentang Hukum Humaniter Internasional Kebiasaan: Sebuah Sumbangan bagi Pemahaman dan Penghormatan Terhadap Tertib Hukum dalam Konflik Bersenjata. *International Review of the Red Cross*, 87(857), 1–44.
- Idris, S., & Ramly, F. (2016). *Dimensi Filsafat Ilmu dalam Diskursus Integrasi Ilmu* (T. ZA, Ed.; 1st ed.). Darussalam Publishing.
- M. Saylor, K. (2020). *Emerging Military Technologies: Background and Issues for Congress*. <https://crsreports.congress.gov>.
- Manurung, Y., Saragih, H., & Sarjito, A. (2022). Martabat Bangsa dan Negara di Atas Segala-Galanya: Tinjauan Aksiologis Filsafat Ilmu Pertahanan dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Bela Negara. *Jurnal Civic Hukum*, 7(1), 21–30. <https://doi.org/10.22219/jch.v7i1.20511>.
- Marozas, T. (2020). Legality Of Targeting Satellites Under Jus In Bello: Specific Focus on Non-Kinetic Asat Weapons. *Social Transformations in Contemporary Society*, 8, 27–39.
- Melzer, N. (2019). *Hukum Humaniter Internasional: Sebuah Pengantar Komperhensif* (E. Kuster, Ed.; 1st ed.). International Committee of the Red Cross. www.icrc.org.
- Nataliana, E., Yulianto, B. A., Widodo, P., Saragih, H. J. R., & Suwarno, P. (2022). Filsafat Pancasila sebagai Karakter Bangsa Indonesia dalam Realisasi Poros Maritim Dunia. *Jurnal Kewarganegaraan*, 6(4), 6844-6851.
- Pangestu, L. G., & Almubaroq, H. Z. (2022). Filsafat Ilmu Pertahanan dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Dasar Bela Negara. *Jurnal Paris Langkis*, 2(2), 62-69.
- Sinarta, O. (2014). *Penerapan Etika Bisnis pada PT KK Indonesia* [Skripsi]. Uiversitas Kristen Petra.
- Souder, L. J. K., & Langille, D. B. (2004). *How Directed Energy Benefits the Army*.
- Supriyatno, M. (2014). *Tentang Ilmu Pertahanan*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Zamroni, M. (2022). *Filsafat Komunikasi: Pengantar Ontologis, Epistemologis, dan Aksiologis*. IRCiSoD.