



**PENGUNAAN *AUTONOMOUS WEAPONS SYSTEM* DALAM KONFLIK
BERSENJATA INTERNASIONAL MENURUT HUKUM HUMANITER
INTERNASIONAL**

**Sarah Marisi Ireney Sidauruk*, Nuswantoro Dwiwarno, H.M. Kabul
Supriyadhie**

Program Studi S1 Ilmu Hukum, Fakultas Hukum, Universitas Diponegoro
E-mail : sarahsidauruk@gmail.com

Abstrak

Autonomous Weapons System adalah sebuah sistem senjata yang ketika diaktifkan dapat memilih dan menentukan sasaran, menyerang, dan melukai ataupun membunuh sasaran tanpa adanya intervensi lebih lanjut oleh manusia yang diperlengkapi dengan kecerdasan buatan sehingga mampu bertindak layaknya manusia. Penggunaan AWS menuai perdebatan di masyarakat terkait kesesuaiannya dengan hukum humaniter internasional. Penelitian ini disusun menggunakan tipe penelitian yuridis normatif, yang difokuskan untuk mengkaji bahan pustaka atau data sekunder seperti hukum internasional, hasil penelitian, hasil karya dari kalangan hukum dengan menggunakan pendekatan perundang-undangan (*statute approach*). Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa keberadaan AWS sebagai senjata telah digunakan oleh berbagai negara dalam konflik bersenjata khususnya dalam upaya melakukan pertahanan negara. Akan tetapi, belum ada pengaturan yang tegas mengenai pengembangan dan penggunaan AWS dalam konflik bersenjata, sehingga terdapat beberapa aturan yang berpotensi dilanggar oleh AWS, terutama mengenai prinsip hukum humaniter yang meliputi prinsip kemanusiaan, prinsip tidak pandang bulu, prinsip perbedaan, prinsip kepentingan militer, prinsip proporsionalitas, yang semuanya diatur dalam Protokol Tambahan I Tahun 1977 Konvensi Jenewa Tahun 1949. Oleh karenanya, diperlukan sebuah pengaturan terkait AWS yang dapat ditempuh dengan membuat aturan pelarangan penggunaan AWS sepenuhnya ataupun aturan untuk membatasi penggunaan AWS ini, baik melalui perjanjian, konvensi atau memanfaatkan hukum kebiasaan internasional yang ada saat ini.

Kata kunci: *Autonomous Weapons System*; Konflik Bersenjata; Hukum Humaniter

Abstract

Autonomous Weapons System is a weapons that, once activated, can select and engage targets without further intervention by a human operator, and are equipped with Artificial Intelligence, which enables them to act like a mankind. AWS has been a controversial upon its compliance with the humanitarian law. The research is conducted with a normative legal research which is defined as a scientific research done through the study of librarianship, by studying the various international regulations, literature, research, and papers related using the statute approach. From the research, it can be concluded that AWS have been used by several countries in an armed conflict situation mainly as a country defense. However, none of the existing international law have regulated the use of AWS thus it is possible there will be a violation to the humanitarian principle, mainly the humanity principle, undiscriminate by nature, military necessity, distinction, and proportionality principle which all regulated in Additional Protocol I of Geneva Convention 1949. Hence, it is an urgent need to regulate and define this weapon, either by a complete ban of *Autonomous Weapon System*, or restricting the use of it which can be done by an agreement, convention, or using the existing common law.

Keywords: *Autonomous Weapons System*; Armed Conflict; Humanitarian Law

I. PENDAHULUAN

Perkembangan jaman yang terjadi pada saat ini telah mengakibatkan perubahan dalam segala aspek kehidupan, termasuk di dalamnya adalah perkembangan teknologi persenjataan yang juga sekaligus menjadi faktor pemicu terjadinya perubahan instrumen, pemikiran, dan institusi perang.¹

Dengan adanya perkembangan teknologi persenjataan maka manusia berusaha untuk menciptakan senjata yang sesuai dengan jamannya dengan tujuan untuk menghancurkan dan melumpuhkan pihak negara lawan dalam waktu sesingkat-singkatnya dengan cara-cara yang lebih efektif dan efisien. Cara-cara tersebutlah yang pada saat ini dipandang dapat ditempuh dengan menggunakan teknologi yang menitikberatkan pada hal yang otomatis dan tidak memerlukan peran manusia untuk melakukan tugasnya, sebagaimana Martin van Creveld mengidentifikasi pembabakan sejarah persenjataan ke dalam empat fase yaitu *age of tools*, *age of machine*, *age of system*, dan *age of automation*.² Ejawantah dari *age of automation* inilah kemudian yang dikenal dengan *Autonomous Weapons System* (AWS).

Penggunaan sistem ini pada nyatanya telah banyak digunakan

dalam berbagai hal di kehidupan. Namun yang menjadi hal yang menarik dan patut untuk diperbincangkan adalah ketika teknologi ini digunakan sebagai pasukan tempur dalam peperangan yang berwujud robot, seperti apa yang dikisahkan dalam *film fiction* tentang robot-robot yang dilibatkan dalam peperangan. Noel E. Sharkey, seorang Professor dalam bidang *Artificial Intelligence and Robotics and Public Engagement* di Universitas Sheffield menyatakan bahwa ia telah mengikuti perkembangan pembuatan teknologi robot pada lebih dari 50 negara yang saat ini sedang mengembangkan AWS yang khususnya ditujukan untuk kepentingan konflik bersenjata. Ia menunjukkan bahwa jika saat ini keberadaan *Unmanned Aerial Vehicles* (UAV) telah menjadi perlengkapan militer yang paling serbaguna dalam peperangan *modern*, maka merupakan keniscayaan bahwa kedepannya peperangan yang terjadi akan melibatkan robot pembunuh.³

AWS dapat dikatakan sebagai agen independen dalam peperangan karena ia dapat bertindak sendiri dengan sangat meminimalisir dan bahkan secara perlahan meniadakan keterlibatan manusia jika digunakan. Hingga saat ini berbagai negara telah mengembangkan teknologi ini dengan ciri khas nya sendiri, seperti Korea Selatan yang memanfaatkan AWS ini sebagai robot penjaga di zona demiliterisasi Korea bernama 'SGR-A1' yang memiliki

¹ Craig A. Snyder (ed.), *Contemporary Security and Strategy*, (London: MacMillan Press, 1999), hlm. 211-213.

² Viotti and Kauppi dalam Irmawan Effendi, Cluster Bom dan Teori Just War: Perlindungan Sipil dalam Perang, Jurnal ISIP, Volume IX Nomor 1, Januari-Juni 2010, hlm 19.

³ Noel E. Sharkey, *Automation and Proliferation*, (International Review of the Red Cross No. 886, 2012), hlm. 231.

kemampuan untuk mendeteksi dan memilih target serta dapat merespon ancaman dengan kekuatan yang mematikan maupun tidak, tergantung pada keadaan saat itu. Adapun keputusan ini bukanlah ditentukan oleh robot, melainkan manusia.⁴ Negara Amerika juga menggunakan AWS melalui pesawat tanpa awak (*drones*) bersifat *semi-autonomous*, ‘*The X-47B*’ yang memiliki kemampuan untuk melakukan lepas landas dan mendarat tanpa adanya campur tangan dari manusia. Sistem ini memungkinkan *drones* untuk terbang dan menjalankan misi yang sudah diprogram sebelumnya, lalu kembali ke tempat semula hanya dengan ‘*mouse clicks from its mission operator*’. Berbeda dengan teknologi lainnya, operator dalam hal ini hanya mengontrol misi dari *drones* tersebut, bukan menerbangkan *drones* tersebut.⁵

Hilangnya peranan manusia ini kemudian yang menimbulkan perdebatan di tengah masyarakat, pasalnya *United States Department of Defense* (DoD) dan *Human Rights Watch* (HRW) pun menyatakan bahwa karakteristik ini tidak sesuai dengan makna *automated systems* yang menyatakan bahwa tindakan apapun yang dilakukan oleh mesin

tidak seharusnya dapat menentukan keputusan sendiri.⁶

Banyak pihak yang memandang bahwa hadirnya AWS justru akan menjadi pedang bermata dua, yang memiliki dampak positif karena semua kecanggihan yang ditawarkan teknologi ini, namun di sisi lain membawa dampak negatif yang akan sangat merugikan manusia. Hal ini dikarenakan AWS merupakan sebuah isu baru yang hingga saat ini belum terdapat adanya pengaturan dan pembatasan yang tegas mengenai pengembangan dan penggunaannya dalam sebuah konflik bersenjata. Oleh karenanya, terdapat beberapa aturan yang berpotensi untuk dilanggar oleh AWS, terutama mengenai prinsip kemanusiaan, prinsip tidak pandang bulu, prinsip perbedaan, prinsip kepentingan militer, prinsip proporsionalitas, yang semuanya merupakan syarat utama diperbolehkannya sebuah senjata digunakan dalam konflik bersenjata berdasarkan Protokol Tambahan I Tahun 1977 Konvensi Jenewa Tahun 1949.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah Bentuk-bentuk Penggunaan *Autonomous Weapons System* dalam konflik bersenjata?
2. Bagaimanakah Hukum Humaniter Internasional mengatur penggunaan

⁴ Jean Kumagai, *A Robotic Sentry for Korea's Demilitarized Zone*, <http://www.spectrum.ieee.org>, diakses pada 11 November 2018.

⁵ Northrop Grumman, *Unmanned Combat Air System Carrier Demonstration at 2*, http://www.northropgrumman.com/Capabilities/X47BUCAS/Documents/X-47B_Navy_UCAS_FactSheet.pdf, diakses pada 10 November 2018.

⁶ Michael N. Schmitt, *Autonomous Weapons Systems and International Humanitarian Law: A Reply to Critics*, (*Harvard National Security Journal*, 2013), hlm. 1–37.

Autonomous Weapons System dalam suatu konflik bersenjata Internasional?

II. METODE

Metode pendekatan yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah metode pendekatan yuridis normatif. Metode pendekatan yuridis normatif ini adalah penelitian yang didasarkan pada kaidah-kaidah hukum yang ada dan juga melihat kenyataan-kenyataan yang terjadi. Dengan kata lain, fakta yang diteliti berdasarkan bahan pustaka atau data sekunder seperti undang-undang, hasil penelitian, jurnal, serta hasil karya ilmiah dari kalangan hukum.⁷ Metode ini dilakukan dengan melakukan pengkajian terhadap norma-norma hukum yang terdapat dalam peraturan-peraturan terkait dengan hukum humaniter, untuk kemudian dikorelasikan dengan penggunaan *Autonomous Weapon System* dalam suatu konflik bersenjata Internasional.

Penelitian ini menggunakan spesifikasi penelitian deskriptif analitis. Deskriptif yakni metode yang digunakan dalam memecahkan masalah yang diselidiki yaitu dengan cara menggambarkan atau melukiskan keadaan objek penelitian pada saat sekarang berdasarkan fakta-fakta yang tampak atau sebagaimana adanya.⁸ Sedangkan dikatakan Analitis karena data yang

diperoleh akan dianalisis untuk pemecahan terhadap permasalahan sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku.⁹ Spesifikasi deskriptif analitis ini akan menjelaskan serta menentukan isi atau makna dari peraturan-peraturan internasional yang berlaku. Isi dari peraturan internasional tersebut kemudian dikaitkan dengan fakta-fakta yang terjadi yang menyangkut permasalahan yang ada dalam penulisan hukum ini yakni mengenai Penggunaan *Autonomous Weapons System*.

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan cara studi kepustakaan (*library research*) yaitu mencari konsepsi, teori, pendapat, maupun penemuan yang berhubungan erat dengan pokok permasalahan.¹⁰

Setelah data diperoleh, maka langkah selanjutnya adalah menganalisis data. Tujuan dari menganalisis data ini adalah untuk memperoleh jawaban dari rumusan masalah. Dalam menganalisis bahan, penulis menggunakan metode analisis data kualitatif, yang merupakan upaya yang dilakukan dengan jalan bekerja dengan data, mengorganisasikan data, memilah-milahnya menjadi satuan yang dapat dikelola, mensintesis, mencari dan menemukan pola, mengkategorikannya yang bertujuan untuk menemukan tema dan

⁷ Soerjono Soekanto dan Sri Mamudji, *Penelitian Hukum Normatif*, (Jakarta: Rajawali, 1990, hlm. 24.

⁸ Lexi J. Moleong, *Metode Penelitian Kualitatif*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 1999), hlm. 103.

⁹ Sabian Utsman, *Metodologi Penelitian Hukum Progresif*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014), hlm. 33.

¹⁰ Ronny Hanitijo Soemitro, *Metodologi Penelitian Hukum dan Jurimetri*, (Jakarta: Ghalia Indonesia, 1982), hlm. 98.

hipotesis kerja yang akhirnya diangkat menjadi teori substantif.¹¹

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Bentuk-Bentuk

Penggunaan *Autonomous Weapons System* Dalam Konflik Bersenjata

A.1. *Autonomous Weapons System* Sebagai Sebuah Senjata

Munculnya AWS ini pada dasarnya merupakan sebuah proses yang akan terus berlanjut dari inovasi teknologi yang dikembangkan oleh negara-negara di dunia, dimana masing-masingnya memiliki tujuan pengembangan tersendiri. Dengan cepatnya peningkatan dan perkembangan dari teknologi AWS ini, perlahan mesin akan mengambil alih peran manusia di lapangan, khususnya dalam konflik bersenjata.

AWS menurut *International Committee of the Red Cross (ICRC)* adalah “*Any weapon system with autonomy in its critical functions—that is, a weapon system that can select (search for, detect, identify, track or select) and attack (use force against, neutralize, damage or destroy) targets without human intervention.*”¹² Hampir seluruh publikasi mengenai senjata otonom membedakan adanya tiga kategori senjata otonom ini berdasarkan keterlibatan manusia, yakni *humans*

are ‘*in the loop*’, ‘*on the loop*’, atau ‘*out of the loop*’.¹³ *Human Rights Watch* (HRW)

menjelaskannya sebagai berikut:

- Human in-the-loop weapons*, yaitu senjata robot yang dapat menentukan dan menyerang sasaran setelah diarahkan oleh manusia.
- Human on-the-loop weapons*, yaitu senjata yang dapat secara mandiri menentukan dan menyerang sasaran, namun disaat bersamaan berada dalam pengawasan manusia yang dapat mengambil alih senjata itu.
- Human out-the-loop weapons*, yaitu senjata yang dapat memilih, menentukan dan menyerang sasaran tanpa intervensi maupun interaksi oleh manusia.

Jika melihat kategori tersebut, maka AWS dikatakan termasuk dalam kategori *Human on-the-loop weapons*. Sedangkan *fully autonomous weapon* merujuk pada kategori *Human out-the-loop weapons*.

Sebagai sebuah teknologi yang serbaguna, AWS telah dikembangkan sebagai senjata oleh berbagai negara dalam konflik bersenjata, seperti Negara Spanyol dengan ‘*TechnoRobot: RiotBot*’ yang digunakan khusus untuk mengontrol kerusuhan.¹⁴ Robot ini di desain untuk melakukan berbagai operasi

¹¹ Lexy J. Moleong, *Metode Penelitian Kualitatif*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 1999), hlm. 103.

¹² *International Committee of The Red Cross (ICRC), Views of the ICRC on Autonomous Weapon Systems*, <https://www.icrc.org/en/document/views-icrc-autonomous-weapon-system>, diakses pada 10 November 2018.

¹³ Paul Scharre & Michael C. Horowitz, *An Introduction to Autonomy in Weapon Systems*, (Washington: Center For a New American Security, 2015), Appendix A.

¹⁴ *TechnoRobot*, melalui www.technorobot.eu/en/index.htm, diakses pada tanggal 31 Januari 2019.

militer, polisi, dan menjaga keamanan secara umum terutama dalam kondisinya keselamatan pribadi para penegak hukum berada dalam bahaya jika terjun langsung ke lapangan. Contoh lainnya adalah *Israeli Harpy Loitering Weapon*, yang dimiliki oleh Negara Israel. Senjata ini secara mandiri dapat mendeteksi, menyerang dan menghancurkan pemancar radar milik musuh serta menyembunyikan ranjau torpedo, sebuah jenis ranjau air yang ketika diaktifkan oleh kapal maka akan melepas torpedo untuk mengunci target.

Dalam melakukan tugasnya, AWS sangat erat kaitannya dengan keberadaan *Artificial Intelligence* (AI) yang berguna untuk melengkapi senjata atau robot di medan peperangan. Tanpa adanya campur tangan manusia robot yang diperlengkapi dengan AI ini diharapkan dapat meminimalisir adanya kesalahan tindakan AWS di lapangan.

A.2. Keterkaitan *Artificial Intelligence* (AI) Dalam *Autonomous Weapons System*

Secara garis besar, sistem AI ini dapat dimengerti sebagai sistem komputer yang dapat melibatkan kecerdasan seperti layaknya manusia, yang dilengkapi dengan penalaran, pembelajaran, dan koreksi diri.¹⁵ Margaret A. Boden dalam penelitiannya berjudul "*The Philosophy of Artificial Intelligence*"

menyatakan bahwa "*Artificial Intelligence as a field can be defined as the study of how to build and/or program computers to enable them to function in a manner similar to the human mind.*"¹⁶ Sehingga dengan adanya kemampuan yang sama dengan manusia, sangatlah mungkin robot yang diperlengkapi dengan AI dapat melakukan segala aktivitas manusia saat ini.

Kemampuan untuk mengambil keputusan tanpa adanya intervensi manusia membuat AI sangatlah berkorelasi dengan AWS dalam melakukan fungsinya di tengah konflik bersenjata. Jika manusia bergantung pada panca indera miliknya serta ingatan, dan atau ekspektasi untuk berinteraksi dengan dunia sekitarnya, maka AWS harus bergantung pada berbagai jenis sensor untuk melihat dunianya. Seperti LIDAR (*Light Detection and Ranging*), GPS (*Global Positioning System*), Inframerah, dan radar adalah metode umum dari sensor robot yang digunakan AWS untuk mempersepsikan lingkungannya.¹⁷

Memproses lingkungan sekitar adalah sebuah tahapan *optimization/verification* dari kinerja AI ini. Dalam tahapan ini, algoritma mendasari untuk menentukan tindakan apa yang harus diambil sehingga tugas dapat dilakukan dengan aman dan efisien. Terakhir adalah '*action*' atau tindakan. Dalam tahap ini, AWS akan bergerak atas

¹⁵Joost N. Kok, Egbert J. W. Boers, Walter A. Kusters, Peter van der Putten and Mannes Poel, *Artificial Intelligence: Definition, Trends, Techniques, and Cases*, *Encyclopedia of Life Support Systems*

¹⁶M. Boden, Introduction, in, Boden, M. (eds.). *The Philosophy of Artificial Intelligence*, (Oxford: Oxford University Press, 1990), hlm. 21.

¹⁷*Ibid*, hlm. 407.

rencana yang telah di program sebelumnya dalam konflik.¹⁸

Dalam dunia persenjataan, navigasi adalah salah satu tugas yang krusial. Penggunaan navigasi memiliki tingkat kesulitan yang beragam, contoh sederhananya adalah sistem navigasi UAV yang memiliki sistem yang relatif mudah, dimana lingkungannya hanya terdiri dari peta yang menunjukkan rute yang diinginkan, hambatan di udara, dan zona larangan terbang. GPS kemudian memberikan rencana koordinasi terkait jalur yang harus diambil, dengan memilih jalur yang aman yang tidak menyebabkan pesawat bertabrakan dengan rintangan.¹⁹

Salah satu kekhawatiran penggunaan AI dalam AWS ini adalah algoritma yang dimiliki oleh AI tidak dapat diprediksi kinerjanya di lapangan. Ini berbahaya ketika terjadi pada situasi konflik dimana manusia tidak dapat memprediksi apa yang akan dilakukan oleh AWS, bagaimana jika ia menembakkan peluru atas inisiatifnya sendiri dikarenakan adanya sensor yang dicerna oleh AI sebelumnya, atau tembakan tersebut sebagai sebuah upaya respon, hal ini tidak akan pernah diprediksi oleh manusia hingga kejadiannya selesai.

Sistem AI dalam AWS dapat digunakan untuk mengidentifikasi jaringan komunikasi yang diputus oleh musuh dan menemukan alternatif untuk kembali mendistribusikan informasi tersebut. Ketika kompleksitas AI

makin matang, sangat memungkinkan algoritma AI dapat menyediakan pilihan tindakan yang tepat kepada komandan dalam peperangan berdasarkan analisis waktu yang nyata dan memungkinkan terjadinya adaptasi yang lebih cepat terhadap peristiwa-peristiwa yang kompleks.²⁰

A.3. Dampak Penggunaan Autonomous Weapons System Dalam Konflik Bersenjata

Kehadiran AWS pada faktanya telah menimbulkan berbagai kontroversi di tengah masyarakat internasional, khususnya bagi yang mempermasalahkan potensi hilangnya unsur manusia dan perubahan masyarakat dalam konflik bersenjata nantinya yang disebabkan oleh keberadaan teknologi AWS yang dilengkapi dengan AI.

Kekhawatiran tersebut pada dasarnya tidaklah salah jika dialamatkan pada teknologi AWS ini. Namun tidak sedikit juga pihak yang mendukung penggunaan dan pengembangan AWS ini karena dipandang akan memberikan banyak keunggulan dibandingkan tetap mempertahankan penggunaan manusia, seperti yang terjadi pada saat ini.

Pihak yang mendukung penggunaan AWS memandang bahwa AWS yang dilengkapi dengan AI akan memberikan keuntungan dari faktor operasional, dan ekonomi. Sebagaimana yang

¹⁸Loc.cit.

¹⁹Loc.cit.

²⁰ DARPA, *Generating Actionable Understanding of Real-World Phenomena with AI*, January 4, 2019, <https://www.darpa.mil/news-events/2019-01-04>, diakses pada tanggal 8 Februari 2019.

dikatakan Scharre, bahwa Aspek pertama yang menjadi kelebihan penggunaan AWS adalah pelaksanaan tugas dengan kecepatan, kelincahan, akurasi, ketekunan, jangkauan, koordinasi dan penggunaan masa yang besar.

Kecepatan adalah sebuah keunggulan penting dari penggunaan AWS yang tidak dapat diabaikan. Dengan kecepatan ini, AWS dapat menganalisis data guna menentukan target dan tindakan selanjutnya atau *Observe, Orient, Decide, Act* (OODA), yang tidak secepat manusia.²¹ Hal ini yang menyebabkan mengapa AWS dianggap sangat tepat untuk diterjunkan dalam konflik bersenjata yang mengharuskan pemanfaatan waktu yang sangat minim (seperti pertahanan udara) guna mendeteksi dan menargetkan *high-velocity projectiles* (proyektil kecepatan tinggi), *air-to-air combat* (pertempuran di udara), serta melakukan pertahanan *cyber* dengan menganalisis dan melakukan perlawanan terhadap sinyal musuh.²²

Selain kecepatan, dengan adanya AI pada AWS maka memungkinkan sistem untuk mengumpulkan, menyusun, dan menganalisis data dengan cara yang tidak bisa dilakukan oleh operator manusia karena tingkat kompleksitas, volume, atau kecepatan data tersebut tidak dimiliki oleh manusia di lapangan. Hal ini yang menyebabkan pada akhirnya senjata yang masih menggunakan pengawasan manusia

cenderung berakhir pada timbulnya kerugian besar dalam suatu konflik, dibandingkan dengan penggunaan AWS ini.²³ Hal ini didukung pula dengan kelincahan yang dimiliki oleh sistem senjata ini. Pada dasarnya AWS memiliki cara kerja yang jauh lebih lincah dibandingkan dengan sistem *command-and control* yang terjadi jika menggunakan operator manusia.

Keunggulan selanjutnya dari penggunaan AWS adalah tingkat akurasi yang tinggi sehingga memungkinkan serangan dilakukan secara efektif dan dapat mengurangi dampak yang tidak perlu, sehingga dapat mengurangi kerugian militer dan meningkatkan efisiensi dalam kemampuan pertahanan. Hal ini dilandasi argumen bahwa Robot tidak bergerak atas emosi, layaknya tentara manusia. Hal ini yang memungkinkan robot untuk di turunkan ke lapangan kapanpun, dan dalam kondisi apapun. Mereka dapat melakukan tugas dengan seminimal mungkin, atau bahkan tidak sama sekali menimbulkan korban.

Dari segi ekonomi, penggunaan AWS dipandang dapat meminimalisir penggunaan tenaga manusia dalam sebuah operasi militer, yang secara tidak langsung berdampak pada penghematan biaya dalam melakukan sebuah misi. Hal ini ditunjukkan dengan adanya fakta yang dikeluarkan oleh Angkatan Udara Amerika Serikat yang menyatakan bahwa dengan menggunakan AWS, maka akan tercipta sebuah model dimana satu pilot dapat mengontrol beberapa

²¹ *Ibid*, hlm. 68.

²² Byrnes. M., *Nightfall: Machine Autonomy In Air-To-Air Combat*, Air and Space Power Journal, vol. 28, no. 3, 2014, hlm. 15.

²³ Krishnan, *Op.cit.*, hlm. 69.

UAV secara bersamaan. Hal ini dikatakan terbukti dapat mereduksi jumlah personil pilot dan operator manusia hingga 50% atau bahkan lebih.²⁴ Dampak yang mengikuti hal ini adalah terciptanya pengurangan biaya operasi. Memang sistem ini dapat dikatakan mahal diawal untuk dimiliki dan dikembangkan, namun jika penggunaannya ditujukan untuk jangka waktu yang lama maka sistem ini akan jauh lebih hemat dibandingkan sistem berawak yang memerlukan kendali dan kontrol dari manusia.²⁵

Keunggulan yang dimiliki AWS menunjukkan bahwa sistem komputer saat ini nyatanya lebih baik daripada manusia dalam menyimpan informasi, menyelesaikan masalah yang rumit, dan membuat sebuah keputusan yang mengharuskan waktu yang cepat. Namun setidaknya untuk saat ini, manusia tetap dapat dikatakan lebih baik dalam mengenali pola yang kompleks dan melakukan pemikiran yang abstrak. Hal inilah yang menyebabkan tidak sedikit masyarakat yang memandang penggunaan AWS justru akan menjadi bumerang pada penciptanya sendiri yakni manusia.

Melalui faktor teknis, AWS dipandang masih menunjukkan kekurangan fleksibilitas dalam pengoperasiannya.²⁶ Penggunaan AI pada AWS ini hanya akan memberikan kemampuan yang sangat 'mentah' dalam memahami lingkungan operasi mereka. Ini berarti bahwa sistem senjata yang mengandalkan AI untuk melakukan

penargetan terhadap musuh tidak akan dapat berpikir guna mematuhi prinsip-prinsip utama dalam hukum internasional, terkait *distinction* (pembedaan), *proportionality* (proporsionalitas) dan *precaution in attack* (tindakan pencegahan dalam serangan) karena manusia tidak memiliki standar yang cukup mengenai siapa dan bagaimana itu 'penduduk sipil' yang dapat diterjemahkan ke dalam sistem, yang mana kesemuanya itu akan dibahas lebih lanjut pada poin selanjutnya. Ini kemudian menyebabkan keterlibatan manusia tetap memegang peranan penting dalam peperangan yang menggunakan AWS.²⁷

Masalah teknis selanjutnya adalah bahwa dalam beberapa kasus, konsep AWS masih tidak sesuai dengan standar kelayakan militer terkait perangkat keras (*hardware*) yang dimilikinya. Hal ini dibuktikan oleh *United States Military* yang pada tahun 2015 mengeluarkan keputusan untuk menghentikan pengembangan *Boston Dynamics' Pack Mule* (atau juga disebut BigDog), dengan alasan bahwa robot tersebut terlalu berisik dalam menjalankan tugasnya karena hal ini dipandang justru akan menjadi bumerang bagi militer Amerika yang memiliki strategi sunyi dalam melakukan setiap operasi.²⁸ Contoh ini yang menunjukkan bahwa

²⁷ *Ibid*, hlm. 66.

²⁸ James Vincent, "US Military Says Robotic Pack Mules are too Noisy to Use", melalui <https://www.theverge.com/2015/12/29/10682746/boston-dynamics-big-dog-ls3-marines-development-shelved>, diakses pada 10 Februari 2019.

²⁴ Byrnes, M, *Op.cit.*, hlm. 43.

²⁵ *Ibid*, hlm. 57.

²⁶ *Loc.cit.*

penggunaan AWS terkadang tidak sesuai dengan ekspektasi manusia.

Semakin rumit suatu sistem, maka semakin sulit pula untuk memprediksikan sistem tersebut. Mengingat bahwa tidak ada satu *programmer* pun yang mengerti atau mengetahui seluruh bagian dari suatu sistem komputer, maka interaksi dengan sistem tersebut pun akan menjadi tidak dapat diprediksi.²⁹ Begitu pula dengan AWS dan potensinya untuk diterjunkan dalam medan peperangan. Pada dasarnya teknologi tidak akan mampu untuk melakukan segalanya dan secara inheren pula tidak memiliki konteks untuk membedakan penerapan tindakan yang harus dilakukan secara tepat. Sebagaimana yang telah dijelaskan sebelumnya, bahwa robot hanya akan menjalankan apa yang diprogram oleh manusia, maka robot hanya akan menangani sebuah ketidakpastian berdasarkan apa yang telah diprogram oleh manusia. Manusia yang akan menentukan apakah para robot ini dapat memiliki apa yang disebut '*neural network, no network, or a Speak & Spell*' dalam prosesor robot tersebut.³⁰ Sehingga dapat dikatakan bahwa AWS tidak akan bisa merasakan dan mempertimbangkan segala kemungkinan yang terdapat di medan perang.

Selain itu, kemunculan *Automation Complacency* atau bias otomatisasi dimana manusia terlalu bergantung pada suatu sistem, merupakan suatu hal yang juga akan muncul melalui penggunaan AWS.

²⁹ Krishnan, *Op.cit.*, hlm. 100.

³⁰ *Loc.cit.*

Ketergantungan berlebih pada sistem akan berujung pada hal-hal yang akan sangat membahayakan, seperti jika operator manusia menggunakan sistem *Automatic Target Recognition* (sebuah sistem yang memiliki kemampuan algoritma atau alat untuk mengenali target atau objek lainnya berdasarkan data yang didapatkan dari sensor) sebagai alat pengambil keputusan, maka akan menerima rekomendasi komputer tanpa mencari bukti yang kuat terlebih dahulu dan pada akhirnya akan mengunci serta menembak sasaran yang tidak seharusnya diserang.³¹

B. Penggunaan *Autonomous Weapons System* Menurut Hukum Humaniter Internasional Dalam Konflik Bersenjata Internasional

B.1. Relevansi Prinsip Hukum Humaniter Internasional Dalam Penggunaan *Autonomous Weapons System*

Dalam mengkaji relevansi penggunaan AWS dengan HHI maka akan dibagi menjadi dua area analisis, yakni *Weapons Law* dan *Targeting Law*.³² Apa yang akan dikaji dalam *Weapons Law* adalah terkait dengan sah atau tidaknya sistem senjata dengan norma-norma internasional.³³ Inti utamanya adalah untuk mengetahui apakah senjata ini

³¹ N. Bhuta, *Autonomous Weapons Systems: Law, Ethics, Policy* (Cambridge: Cambridge University Press, 2016), hlm. 36.

³² Bradan T. Thomas, *Autonomous Weapon Systems: The Anatomy of Autonomy and The Legality of Lethality*, melalui https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2503872, hlm. 12.

³³ *Loc.cit.*

akan menyebabkan *unnecessary suffering* atau penderitaan yang tidak perlu, dan apakah senjata ini pun memiliki sifat yang tidak pandang bulu.³⁴ Sedangkan *Targeting Law* akan melihat bagaimana penggunaan sistem senjata ini di medan perang khususnya mengenai sasaran, dan tindakan pencegahan yang harus diambil oleh operator dalam penggunaan senjata, dan penggunaan kekuatan secara sah.³⁵ Dengan kata lain, *Weapons Law* berkaitan dengan cara berperang, sedangkan *Targeting Law* berkaitan dengan metode berperang.³⁶

Dari area *Weapons Law*, dapat dikaji melalui *Humanity Principle*, yang diatur dalam Pasal 35 ayat 2 Protokol Tambahan I Tahun 1977 dari Konvensi Jenewa tahun 1949 bahwa para pihak “dilarang menggunakan senjata-senjata, projektil-projektil dan bahan-bahan dan cara-cara peperangan yang bersifat mengakibatkan luka (*injury*) yang berlebihan atau penderitaan yang tidak perlu.” Selain itu, alat dan cara peperangan dilarang digunakan apabila dapat menyebabkan kerusakan yang meluas atau dalam jangka panjang dapat merusak lingkungan seperti penggunaan racun, senjata beracun, dan ‘dumdum’ *bullets*.³⁷ Menurut sifatnya, AWS bukanlah merupakan sebuah sistem senjata yang akan

menyebabkan penderitaan yang tidak perlu.³⁸ Karena menurut *Task Force Report* pada tahun 2012 justru tujuan dari senjata ini adalah “*to increase the efficiency of combat, reduce casualty counts, increase safety, and extend human capabilities generally, among others.*”³⁹ Dalam laporan ini juga dinyatakan bahwa amunisi yang melekat pada senjata AWS inilah yang akan menentukan jenis dan jumlah penderitaan yang akan ditimbulkan dari serangan tersebut.⁴⁰

Prinsip selanjutnya adalah *Indiscriminate by Nature* atau tidak pandang bulu, yang diatur dalam pasal 51 ayat (4) huruf b dan c Protokol Tambahan ke-1 Tahun 1977 Konvensi Jenewa Tahun 1949 yang menyatakan bahwa “Serangan yang tidak pandang bulu ialah serangan yang mana alat atau caranya itu tidak dapat mengarah kepada objek militer secara spesifik”⁴¹, serta huruf c yang menyatakan, “Serangan yang tidak pandang bulu ialah serangan yang mana efek dari alat atau cara yang digunakan dalam sebuah konflik bersenjata tidak dapat dibatasi sebagaimana disyaratkan oleh protokol ini”⁴² Cara kerja AWS pada nyatanya telah menimbulkan perdebatan di masyarakat

³⁴ *Op.cit.*, hlm. 14.

³⁵ Ian Henderson, *The Contemporary Law Of Targeting: Military Objectives, Proportionality And Precautions In Attack Under Additional Protocol I*, At 1 (2009).

³⁶ Bradan T. Thomas, *Op.cit.*, hlm. 14.

³⁷ Pasal 35 ayat (3) Protokol Tambahan I Tahun 1977 Konvensi Jenewa 1949.

³⁸ Bradan T. Thomas, *Op.cit.*, hlm. 252.

³⁹ U.S. Department of Defense, *Task Force Report: The Role Of Autonomy in Dod Systems* [Hereinafter Task Force Report], (US: Department of Defense, 2012), hlm. 15-16.

⁴⁰ Bradan T. Thomas, *Op.cit.*, hlm 253.

⁴¹ Pasal 51 ayat (4) butir (b) Protokol Tambahan I Tahun 1977 Konvensi Jenewa 1949.

⁴² Pasal 51 ayat (4) butir (c) Protokol Tambahan I Tahun 1977 Konvensi Jenewa 1949.

internasional dan saat ini telah dibahas oleh *Disarmament and International Security* (First Committee) mengenai kesesuaiannya dengan prinsip ini.⁴³ Hal ini dikarenakan cara kerja AWS yang pada dasarnya memiliki sebuah tingkat akurasi yang tinggi dalam menentukan target sasaran, sehingga jika AWS ini tidak diperlengkapi dengan amunisi berbahaya, layaknya senjata kimiawi atau biologis maka *Humanity Principle* akan dikatakan sesuai dengan AWS.

Melalui area *Targeting Law*, pengkajian akan dilakukan melalui *Distinction Principle*, *Military Necessity Principle*, dan *Proportionality Principle*.⁴⁴ Prinsip pembedaan atau *Distinction Principle* merupakan sebuah prinsip pembedaan antara kombatan dan sipil, yang diatur dalam pasal 51 ayat 1-3 Protokol Tambahan I Tahun 1977 Konvensi Jenewa 1949. Prinsip ini menuntut kombatan agar dapat membedakan dan memisahkan antara kombatan dan objek-objek militer dengan populasi atau penduduk sipil dan objek-objek sipil.⁴⁵ Dengan adanya prinsip ini maka banyak pihak yang meragukan kemampuan AWS untuk melakukan pembedaan ini karena AWS adalah sebuah teknologi yang walaupun diperlengkapi dengan AI, namun belum memadai untuk melakukan hal kompleks seperti pembedaan khususnya di suatu konflik bersenjata.

Military Necessity pada dasarnya diatur pada Pasal 52 ayat

(2) Protokol Tambahan I Tahun 1977 dari Konvensi Jenewa 1949 yang membahas sasaran militer yang sah dan dapat menentukan apakah penyerangan target sasaran dapat memberikan keuntungan militer yang pasti serta mengurangi sekecil mungkin kerugian yang diderita oleh warga sipil.⁴⁶ Jika mengkorelasikannya dengan penggunaan AWS, maka dapat dikatakan sulit bagi AWS sekalipun telah diperlengkapi dengan AI untuk memenuhi prinsip ini sebagaimana Dr. Ronald Arkin menyatakan bahwa tugas untuk membentuk algoritma ini akan menimbulkan kesulitan yang sangat khusus bagi perancang teknologi ini nantinya karena tingkat data dan teknologi yang masih belum mumpuni.⁴⁷

Dalam suatu konflik bersenjata, penggunaan kekuatan yang digunakan oleh para pihak harus selalu proporsional dengan keuntungan militer yang akan diperoleh.⁴⁸ Hal ini yang dimaksud dengan proporsional atau seimbang. Prinsip ini diatur dalam Pasal 51 ayat (5) huruf b dan Pasal 57 ayat (2) huruf a butir i-iii Protokol Tambahan I Tahun 1977 Konvensi Jenewa 1949, yang menekankan untuk dilakukannya tindakan-tindakan pencegahan bagi pihak yang akan melakukan serangan. Sama dengan *military necessity*, proporsionalitas mengamanatkan bahwa AWS harus mampu untuk menilai keuntungan militer yang akan diperolehnya dan juga jumlah penduduk serta infrastruktur sipil yang dihancurkan melalui serangannya tersebut.

⁴³ *Loc.cit.*

⁴⁴ *Loc.cit.*

⁴⁵ Ambarwati dkk., *Op.Cit.*, hlm. 45.

⁴⁶ Bradan T. Thomas, *Op.Cit.*, hlm. 266.

⁴⁷ Bradan T. Thomas, *Op.cit.*, hlm. 267.

⁴⁸ *Loc.cit.*

Dengan kata lain, AWS harus memperhitungkan *Direct Damage* maupun *Indirect Damage* dari serangan yang akan dilakukannya dalam waktu yang cepat serta situasi yang dinamis. Sebagaimana cara kerja AWS yang telah dijelaskan sebelumnya, AWS hanya akan menjalankan tugas sesuai dengan perintah program, maka akan menjadi sulit apabila AWS ini harus menganalisa serangannya sendiri di situasi yang dinamis, tidak terstruktur, dan terus berubah, layaknya medan peperangan.

Jika melihat dari area *Targeting Law*, maka dapat disimpulkan bahwa AWS memang cenderung sulit untuk dikatakan sesuai dengan ketentuan HI. Hal ini terjadi karena tingginya standar yang ditentukan dalam HHI untuk dapat dilaksanakan oleh teknologi. Mengingat sampai saat ini belum ada teknologi yang dapat memenuhi tuntutan prinsip pembedaan, kepentingan militer, dan proporsionalitas, sebagaimana yang dijelaskan diatas. Situasi peperangan yang dinamis menjadi salah satu alasan utama bahwa AWS akan sulit untuk menyesuaikan diri dengan ketentuan-ketentuan dalam HHI dan aturan hukum internasional lainnya.

B.2. Ketentuan-Ketentuan Hukum Internasional Dalam Pengaturan Penggunaan *Autonomous Weapons System*

Hingga saat ini belum ada pengaturan khusus mengenai AWS dalam HHI yang mengakibatkan ketiadaan sebuah definisi resmi yang dapat digunakan sebagai acuan mengenai AWS ini. Hal ini dikarenakan kehadiran AWS yang tergolong isu baru sehingga

Konvensi Senjata Konvensional Tertentu tahun 1980 pun tidak memuat protokol-protokol mengenai AWS, melainkan hanya mengatur senjata-senjata lainnya seperti senjata pembakar, laser, dan lainnya.

Hadirnya senjata-senjata baru dalam peperangan diatur dalam Pasal 36 Protokol Tambahan I 1977 Konvensi Jenewa 1949 yang pada intinya mencegah senjata yang akan melanggar ketentuan HI dan sekaligus sebagai batasan dalam penggunaan senjata agar tetap mengedepankan ketentuan HI dalam penggunaannya, dengan menentukan keabsahannya terlebih dahulu sebelum senjata tersebut diperbolehkan untuk dikembangkan, dan dimiliki oleh negara-negara. Tidak hanya peserta yang mengikatkan diri pada konvensi tersebut, namun semua negara juga wajib untuk mengkaji AWS ini karena kaitannya dengan nilai-nilai yang menjadi sebuah *customary law* serta *jus cogen*, seperti nilai-nilai kemanusiaan dan kejahatan terhadap perang.

AWS termasuk sebuah senjata yang tergolong baru. Sehingga para pihak yang dikatakan 'Peserta Agung' dalam konvensi tersebut wajib untuk menentukan dan memastikan apakah pengembangan atau penggunaan senjata baru seperti AWS ini akan sesuai dengan Protokol Tambahan I Tahun 1977 dari Konvensi Jenewa 1949 atau aturan hukum Internasional lainnya yang berlaku, khususnya prinsip-prinsip yang telah dibahas diatas. Dan terakhir, sebuah senjata harus dapat konsisten dengan *Martens Clause*, yang dapat ditemukan dalam Pasal 1 Protokol Tambahan I

Konvensi Jenewa 1949. Sebagai pasal yang mewakili hukum kebiasaan internasional, *Martens Clause* menetapkan bahwa senjata harus mematuhi “hati nurani masyarakat”, sebuah persyaratan yang samar namun jika dipahami secara luas dapat menyebabkan senjata tidak diizinkan untuk dikembangkan apabila mendapat pertentangan dari masyarakat.⁴⁹

Robot memang memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan manusia, termasuk kemampuan sensor yang tinggi, *lack of emotions*, kemampuan untuk memantau dan melaporkan perilaku yang terjadi di medan perang, dan juga memiliki akses informasi yang lebih besar mengenai target.⁵⁰ Mengingat pesatnya perkembangan teknologi, maka terlalu dini untuk menilai bahwa AWS tidak akan pernah sesuai dengan HHI.

Mengatur keberadaan AWS akan membantu menyelesaikan masalah kesesuaian dan akuntabilitas senjata ini dengan HI. Hukum internasional harus menetapkan standar yang cukup luas didalamnya, dimana AWS ini harus dapat membedakan antara warga sipil dan kombatan, tidak boleh menyebabkan kerusakan yang berlebihan, dan lainnya yang harus disepakati bersama. Pengaturan AWS dalam HHI ini dapat dilakukan melalui 2 cara, yakni dengan melarang penggunaan AWS seluruhnya atau mengatur penggunaan AWS. Cara ini dapat ditentukan kemudian melalui kesepakatan negara-negara agar perkembangan teknologi dapat

sejalan dengan kehendak masyarakat.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Penggunaan AWS merupakan sebuah senjata yang mana ketika diaktifkan, dapat menentukan dan mengunci target, menyerang, dan melukai ataupun membunuh target, tanpa membutuhkan adanya intervensi lanjut dari manusia. Penggunaan AWS sebagai senjata di sebuah konflik bersenjata saat ini pada nyatanya telah banyak digunakan oleh berbagai negara dalam bentuk sistem pertahanan negara, melakukan pengintaian, mengakomodir logistik dalam suatu konflik bersenjata yang tidak dapat dijangkau oleh alat transportasi konvensional, mengontrol kerusuhan, menemukan dan menyalpkan target yang diam maupun bergerak, berpatroli di jalur perbatasan, serta menyalpkan target pasukan. Dalam melakukan hal tersebut, AWS diperlengkapi dengan *Artificial Intelligence*, sebuah sistem yang memungkinkan AWS untuk memiliki kecerdasan layaknya manusia, sehingga mampu bertindak secara rasional untuk menentukan pilihan tanpa adanya campur tangan manusia. Dengan adanya sistem ini, AWS mampu menjadikan peperangan menjadi lebih efektif dan efisien karena memiliki tingkat akurasi yang tinggi sehingga kerugian militer dapat diminimalisir.

Hingga saat ini belum terdapat pengaturan dan pembatasan yang rigid mengenai penggunaan dan

⁴⁹ Rebecca Crootof, *Op. Cit.*, hlm. 1860.

⁵⁰ *Ibid.*, hlm. 1862.

pengembangan AWS dalam sebuah konflik bersenjata. Hal ini yang menimbulkan kritik masyarakat terhadap legalitas AWS, karena terdapat beberapa pasal dalam Hukum Humaniter yang berpotensi untuk dilanggar oleh AWS jika melihat kinerjanya dalam sebuah konflik bersenjata. Pasal-pasal tersebut adalah pasal yang mengatur mengenai prinsip hukum humaniter yang pada dasarnya harus dipenuhi oleh sebuah senjata agar dapat diperbolehkan penggunaannya dalam sebuah konflik bersenjata, yaitu Prinsip Kemanusiaan, diatur dalam Pasal 35 ayat 2 Protokol Tambahan I Tahun 1977 Konvensi Jenewa Tahun 1949; Prinsip Tidak Pandang bulu, yang diatur dalam pasal 51 ayat (4) huruf b dan c Protokol Tambahan I Tahun 1977 Konvensi Jenewa Tahun 1949; Prinsip Pembedaan, yang diatur dalam pasal 51 ayat (1)-(3) Protokol Tambahan I Tahun 1977 Konvensi Jenewa 1949; Prinsip Kepentingan Militer, yang diatur dalam Pasal 52 ayat (2) Protokol Tambahan I Tahun 1977 Konvensi Jenewa 1949; serta Prinsip Proporsionalitas, yang diatur dalam Pasal 51 ayat (5) huruf b dan Pasal 57 ayat (2) huruf a butir i-iii Protokol Tambahan I Tahun 1977 Konvensi Jenewa 1949.

Penulis dalam hal ini memberikan beberapa saran, yakni:

1. Mengatur keberadaan AWS dalam hukum internasional agar dapat memberikan definisi resmi mengenai AWS berikut cara kerjanya. Dalam pengaturan ini diharapkan untuk disepakatinya sebuah standar yang jelas mengenai situasi dan kondisi kapan dan bagaimana AWS dapat

digunakan, khususnya dalam sebuah konflik bersenjata.

2. Pengaturan AWS dapat dilakukan melalui dua cara, yakni dengan melarang penggunaan AWS sepenuhnya, serta membatasi penggunaan AWS. Keduanya dapat dilaksanakan dengan adanya pertimbangan dari masing-masing negara, yang kemudian dapat dituangkan dalam sebuah bentuk dokumen, baik itu perjanjian internasional, konvensi, atau bahkan amandemen terhadap Statuta Roma 1998.
3. Mempertahankan keberadaan manusia untuk mengontrol penggunaan AWS sehingga dapat mengurangi kesalahan yang ditimbulkan AWS di medan perang.

V. DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Bhuta N., *Autonomous Weapons Systems: Law, Ethics, Policy*, (Cambridge: Cambridge University Press, 2016).
- Boden, M., *The Philosophy of Artificial Intelligence*. (Oxford: Oxford University Press, 1990).
- Henderson Ian, *The Contemporary Law Of Targeting: Military Objectives, Proportionality And Precautions In Attack Under Additional Protocol I, AtI*, (Leiden, 2009).
- Moleong, Lexi J., *Metode Penelitian Kualitatif*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 1999).
- Scharre Paul and Michael C. Horowitz, *An Introduction to Autonomy in Weapon Systems*,



(Washington: Center For a New American Security, 2015).

Snyder Craig A., *Contemporary Security and Strategy*, (London: MacMillan Press, 1999).

Soekanto, Soerjono dan Sri Mamudji, *Penelitian Hukum Normatif*, (Jakarta: Rajawali, 1990).

Soemitro, Ronny Hanitjo, *Metode Penelitian Hukum dan Jurimetri*, (Jakarta: Ghalia Indonesia, 1982).

U.S. Department of Defense, *Task Force Report: The Role Of Autonomy in Dod Systems [Hereinafter Task Force Report]*, (US: Department of Defense, 2012).

Utsman, Sabian, *Metodologi Penelitian Hukum Progresif*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014).

Van der Putten Peter and Mannes Poel, *Artificial Intelligence: Definition, Trends, Techniques, and Cases, Encyclopedia of LifeSupport Systems*, (UNESCO Publishing, 2002).

Jurnal

Effendi Irmawan, Cluster Bom dan Teori Just War: Perlindungan Sipil dalam Perang, *Jurnal ISIP*, Volume IX Nomor 1, Januari-Juni 2010.

Sharkey Noel E., *Automation and Proliferation*, *International Review of the Red Cross* No. 886, 2012.

Schmitt Michael N., *Autonomous Weapons Systems and International Humanitarian Law: A Reply to Critics*, *Harvard National Security Journal*, 2013.

M., Byrnes, *Nightfall: Machine Autonomy In Air-To-Air Combat*, *Air and Space Power Journal*, Vol. 28, no. 3, 2014.

Krishnan Armin, *Killer Robots: Legality and Ethicality of Autonomous Weapons*, El Paso : Routledge, 2009.

Thomas Bradan T., *Autonomous Weapon Systems: The Anatomy of Autonomy and The Legality of Lethality*, *Houston Journal of International Law*, Vol. 37, No. 1, 2015.

Website

Jean Kumagai, *A Robotic Sentry for Korea's Demilitarized Zone*, <http://www.spectrum.ieee.org>,

Unmanned Combat Air System Carrier Demonstration 2, http://www.northropgrumman.com/Capabilities/X47BUCAS/Documents/X-47B_Navy_UCAS_FactSheet.pdf, diakses pada 10 November 2018.

Views of the ICRC on Autonomous Weapon Systems, <https://www.icrc.org/en/document/views-icrc-autonomous-weapon-system>, diakses pada 10 November 2018.

TechnoRobot, www.technorobot.eu/en/index.htm, diakses pada tanggal 31 Januari 2019.



*US Military Says Robotic Pack
Mules are too Noisy to Use,*
<https://www.theverge.com/2015/12/29/10682746/boston-dynamics-big-dog-ls3-marines-development-shelved>, diakses
pada 10 Februari 2019.

*Generating Actionable
Understanding of Real-World
Phenomena with AI,*
<https://www.darpa.mil/news-events/2019-01-04>, diakses
pada tanggal 8 Februari 2019.