

URGENSI SISTEM LINK 16 SEBAGAI PENUNJANG INTEROPERABILITAS TNI DI LAPANGAN

Hanif Rahadian¹

Hanif.Rahadian.01@gmail.com

Abstrak

Abstrak: Kemajuan teknologi informasi dalam medan pertempuran saat ini sudah menjadi unsur vital dalam lingkup militer. Dengan hadirnya sistem teknologi komunikasi yang dapat menunjang integrasi serta interoperabilitas seluruh elemen tempur yang beroperasi dan disebut dengan sistem *Tactical Data Link* (TDL) Link-16. Sistem TDL Link-16 berfungsi sebagai media komunikasi digital dalam mengolah data taktis medan pertempuran dan mendistribusikan gambaran data tersebut secara *real time* kepada setiap unsur alutsista, pasukan dan para pemegang keputusan yang berada pada pusat komando. Sistem TDL berfungsi guna mendukung integritas dan interoperabilitas pasukan di lapangan dengan meningkatkan *situational awareness* dan *battlespace management* setiap elemen yang beroperasi di darat, laut, udara. Tujuan dari penelitian ini adalah melihat bagaimana kehadiran sistem TDL Link-16 menjadi urgensi guna mendukung interoperabilitas Tentara Nasional Indonesia (TNI) dalam sebuah misi operasi dan mengoptimalkan peran dari alutsista yang dimiliki. Metode penelitian yang digunakan merupakan deskriptif dengan teknik pengumpulan data melalui studi kepustakaan. Hasil dari penelitian ini adalah meskipun Indonesia telah menandatangani salah satu syarat pengadaan sistem Link-16 namun masih terdapat beberapa kendala yang dialami oleh TNI dalam upaya menghadirkan sistem Link-16 ke dalam alutsista yang dimiliki sehingga proses integrasi dan interoperabilitas TNI masih belum dapat diimplementasikan sepenuhnya dengan matang.

Kata Kunci : Interoperabilitas, *Tactical Datalink*, Link-16, *Situational Awareness*, alutsista

1. Pendahuluan

Dewasa ini dunia mengalami kemajuan teknologi dan informasi yang begitu pesat, dimana setiap individu dapat dengan mudah mengakses dan mendapatkan berbagai macam informasi dengan sangat cepat melalui sistem yang saling terhubung dan berkesinambungan. Peran teknologi dan informasi yang semakin maju tidak hanya menyentuh aspek sipil. Lebih luas lagi, perkembangan

teknologi dan informasi turut mencakup seluruh aspek, termasuk aspek militer di dalamnya. Sejalan dengan adanya konsep *Revolution in Military Affairs* (RMA), peran teknologi & informasi saat ini menjadi unsur vital. Peralannya, setiap negara saat ini berlomba-lomba untuk terus meningkatkan kapabilitas militernya dan mengedepankan aspek teknologi dan informasi dalam mengembangkan sistem persenjataan yang dimiliki. Sebuah negara yang dapat menguasai teknologi yang lebih canggih

¹ Penulis merupakan mahasiswa aktif dari jurusan Ilmu Hubungan Internasional, Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta. Dapa dihubungi melalui e-mail Hanif.rahadian.01@gmail.com

dari negara lainnya dalam rangka mendukung dan mengoptimalkan gerak pasukan militernya di lapangan akan memberikan kesempatan bagi negara tersebut untuk unggul dan memenangkan pertempuran. Dinamika peperangan modern masa depan sudah sangat bergerak maju dengan adanya sistem persenjataan yang mampu dioperasikan melebihi kemampuan batas visual operator / *Beyond Visual Range* (BVR). Salah satu bentuk dari penggunaan teknologi canggih dalam pertempuran masa depan adalah tersedianya sistem *Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance* (C4ISR).

Sebuah sistem yang berperan sebagai penunjang integrasi data dari berbagai unsur yang berguna untuk memberikan gambaran taktis terkait medan pertempuran bagi pusat komando dalam mengambil keputusan melalui informasi yang telah diperoleh. Pemanfaatan sistem ini akan berdampak terhadap penguasaan seluruh elemen tempur terkait *Battlespace Management* (BM) dan *Situational Awareness* (SA). Dalam operasionalnya, penerapan C4ISR memerlukan peran interoperabilitas yang dimana berperan sebagai penerima sekaligus mendistribusikan data taktis yang bersumber dari berbagai sensor-sensor yang terdapat pada alutsista kepada seluruh elemen tempur yang bertugas di lapangan. Interoperabilitas dapat dioptimalkan perannya melalui sebuah sistem yang dikenal dengan nama *Tactical Data Link* (TDL).

Tactical Data Link seperti Link-16 merupakan sebuah sistem komunikasi digital yang canggih dengan kemampuan untuk menerima dan mengolah berbagai macam data taktis melalui sensor-sensor yang terdapat pada sebuah alutsista. Data yang diperoleh selanjutnya akan didistribusikan secara cepat kepada

seluruh elemen yang beroperasi di lapangan. Kemampuan dari sistem TDL akan memberikan manfaat kepada TNI sebagai pengguna untuk dapat mengintegrasikan sistem tersebut dengan alutsista-alutsista yang dimiliki hal ini juga mempersiapkan TNI dalam menyikapi hadirnya generasi peperangan keempat dan kelima yang sangat erat kaitannya dengan perkembangan informasi. Peperangan generasi selanjutnya akan menerapkan pendekatan peperangan yang berpusat pada jaringan (*Network Centric Warfare* / NCW) di mana adanya pengupayaan untuk unggul dalam superioritas informasi dalam mencapai tujuan akhir.

Panglima TNI Marsekal TNI Hadi Tjahjanto, S.IP memiliki pandangan terkait penguatan postur TNI ke depan, salah satunya ialah pengembangan sistem operasi Tri Matra yang berbasis teknologi yang meliputi *Network Centric Warfare*, C4ISR dan *Cyber Warfare*. Serta mewujudkan sistem pengadaan Alutsista yang berpedoman pada *effect based* dan *interoperability*². Pernyataan Kepala Staf Umum TNI (Kasum TNI), Mayor Jenderal TNI Joni Supriyanto memperkuat hal tersebut, saat membuka Rapat Koordinasi Bidang Komunikasi dan Elektronika TNI tahun 2019 bertempat di Mabes TNI Cilangkap, Jakarta Timur. Kasum TNI menyatakan bahwa beberapa pemikiran strategis di bidang komlek TNI perlu dikembangkan ke depan dalam membangun sistem interoperabilitas komando dan pengendalian TNI dalam rangka mendukung NCW dan C4ISR, dan menyatakan bahwa hal tersebut membutuhkan keterlibatan dan peran serta beberapa kementerian, lembaga dan industri strategis nasional³.

Mengacu dari pernyataan-pernyataan tersebut di atas, maka jelas terlihat bahwa saat ini perkembangan teknologi sepatutnya dimanfaatkan dengan

² Tentara Nasional Indonesia (TNI), "Panglima TNI Tetapkan 11 Program Prioritas Pembangunan TNI" <https://tni.mil.id/view-125526-panglima-tni-tetapkan-11-program-prioritas-pembangunan-tni.html>. 2018. diakses 26 Juni 2019.

³ Adiya Pratama, "Kasum: TNI Perlu Sikapi Ancaman Siber terhadap Integritas NKRI", Inews.com <https://www.inews.id/news/nasional/kasum-tni-perlu-sikapi-ancaman-siber-terhadap-integritas-nkri/466365>, Jakarta, 2019. Diakses 26 Juni 2019.

baik sehingga TNI dapat mengimplementasikan konsep *interoperability* sebagai dasar konsep NCW dengan memanfaatkan penggunaan Link-16 yang sebagai bagian dari sistem TDL yang dapat mengintegrasikan alutsista yang dioperasikan oleh TNI. Hal ini akan bermanfaat dalam mengoptimalkan kemampuan TNI terutama dalam melaksanakan operasi gabungan antar matra

1. Landasan Teori

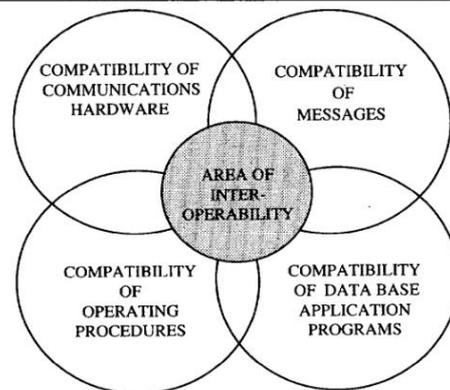
2.1 Konsep Interoperability

Interoperability atau interoperabilitas merupakan sebuah “peralatan prosedur, doktrin dan pelatihan” dan “kemampuan seseorang, organisasi, dan perlengkapan untuk beroperasi bersama secara efektif”⁴. Interoperabilitas dapat didefinisikan sebagai sebuah kemampuan di mana sistem-sistem yang berbeda dapat bekerja secara bersama-sama. Hal ini akan bermanfaat dalam memberikan kemudahan guna mengoptimalkan suatu kegiatan tertentu sehingga dapat berjalan lebih cepat dan efektif.

Stuart Starr mengemukakan bahwa interoperabilitas digambarkan melalui 4 elemen, yang mana menampilkan bahwa setiap elemen bersinggungan dengan elemen lainnya sehingga elemen tersebut dapat dikatakan saling berhubungan satu dengan yang lainnya, elemen-elemen tersebut adalah: *Compatibility of communication hardware*, *Compatibility of Messages*, *Compatibility of Operating Procedures* dan *Compatibility of Data Base Application Program*. Untuk mempermudah, ke-empat elemen tersebut digambarkan dalam bagan sebagai berikut

Gambar 1 : Elements of Interoperability

FIGURE 1.1 ELEMENTS OF INTEROPERABILITY



Sumber Gambar : Stuary H. Starr. **MTRC Cooperation, “Perspective on Interoperability”, Naval Post Graduate School, Monterey, California, July 1990.**

Secara harfiah, interoperabilitas juga dapat diartikan sebagai kemampuan sistem (sebagai sistem senjata) untuk bekerja dengan atau menggunakan bagian-bagian atau peralatan dari sistem lain⁵. Teori *interoperability*, dalam praktiknya berkembang dalam lingkup militer., *US Joint Publication 1-02* mendefinisikan bahwa interoperabilitas merupakan kondisi dimana sebuah tugas dapat dilakukan secara bersinergi, dan kondisi dimana peralatan penunjang komunikasi-elektronik dapat beroperasi secara bersama-sama dalam pertukaran data maupun layanan secara langsung sehingga dapat memberikan hasil yang memuaskan di antara mereka maupun penggunaanya.

1.2 Konsep Revolution in Military Affairs (RMA)

Revolution In Military Affairs (RMA) didefinisikan sebagai sebuah perubahan besar dalam ruang lingkup peperangan yang membawa pengaplikasian dari penemuan teknologi yang dikombinasikan dengan perubahan secara mendasar dalam doktrin, operasional dan konsep organisasi militer, yang secara mendasar terkait dengan karakter dan cara melakukan operasi

⁴ Session, Sterling D, “Interoperability, A Desert Storm Case Study”, Institute for National Strategic Studies, July 1993.

⁵ <http://www.merriam-webster.com/dictionary/interoperability>,

Definition of Interoperability: ability of a system (as weapon system) to work with or use the parts or equipment of another system.

militer⁶. Konsep RMA menjelaskan bagaimana sebuah teknologi baru yang ditemukan dan diaplikasikan dengan perubahan yang mendasar dalam penerapan teknik dan konsep organisasi militer, dapat menghasilkan perubahan besar dalam peperangan. Karena perubahan ini akan memunculkan tuntutan sebagai salah satu elemen untuk mencapai kemenangan dalam sebuah perang. Implementasi ini dapat disaksikan pada perang Teluk I yang berlangsung 1990-1991 memperlihatkan bagaimana perkembangan teknologi militer AS serta doktrin yang merupakan produk RMA menjadi kunci dalam memenangkan pertempuran tersebut⁷. Perkembangan yang dimaksud adalah penggunaan berbagai rudal kendali, pengumpulan data untuk kepentingan pertempuran (*Intelligence, surveillane, reconnaissance/ISR*), komando pertempuran, pengolahan informasi, kontrol pertempuran, komunikasi, serta komputerisasi⁸. Perubahan tersebut mengedepankan perubahan terhadap *platform* pertempuran dengan mengedepankan kekuatan ringan namun memiliki kemampuan tempur yang setara dengan pasukan reguler dalam kekuatan penuh daripada melakukan penerjunan pasukan secara besar-besaran pada wilayah yang dianggap berbahaya atau rawan. Perubahan tersebut, oleh karenanya menuntut adanya doktrin yang dapat mengintegrasikan kemampuan dari berbagai kekuatan baik darat, laut maupun udara⁹.

Mengacu pada doktrin tersebut, menurut Iwan Kustiyawan, TNI saat ini perlu merubah doktrin agar dapat memanfaatkan teknologi dalam merebut keunggulan informasi, diantaranya melalui konsep *Revolution Military Affair (RMA)*¹⁰.

⁶ Richard Szafranski, Peer Competitors, *The RMA and New Concept: Some Question*, Naval War College 49 (2) (1996) dalam *Military transformation and Modern Warfare: A Reference Handbook*, Elinor Sloan, *Military Transformation and Modern Warfare: A Reference Handbook* (Westport: Praeger Security International, 2008) 3.
⁷ Angga Nurdin Rachmat, *Keamanan Global Transformasi Isu Keamanan Pasca Perang Dingin*, Penerbit Alfabeta, Bandung, 2015.

Disebutkan, bahwa kemenangan dalam suatu pertempuran nantinya tidak lagi ditentukan oleh faktor yang pasti, maka dari itu penting memiliki keunggulan informasi dengan prinsip *Network Centric Warfare*, yaitu merencanakan, membangun dan mengembangkan jaringan sesuai dengan tuntutan kebutuhan operasional sistem, sehingga memiliki kekuatan yang akan meningkatkan kemampuan berbagi informasi, kerja sama informasi, kolaborasi, dan meningkatkan efektivitas misi secara dramatis¹¹.

Berangkat dari kedua teori tersebut, maka sudah sepatutnya TNI mengubah doktrin pertempuran dengan mengedepankan penggunaan teknologi yang lebih baik seperti sistem TDL Link-16 untuk dapat mengintegrasikan alutsista-alutsista yang dimiliki sehingga dapat bekerja secara bersama-sama dan efektif. Langkah tersebut diperlukan untuk memperoleh keunggulan dan kemampuan terutama dalam mendapatkan, mengolah, dan mendistribusikan informasi yang diperoleh dengan cepat, hal tersebut dapat berpengaruh terhadap pelaksanaan operasi gabungan. Memiliki keunggulan dalam pemanfaatan teknologi Link-16 dan implementasi interoperabilitas yang baik akan menunjang optimalisasi tugas TNI. Adanya pertukaran data serta informasi secara langsung dengan cepat antar alutsista yang dioperasikan oleh TNI akan meningkatkan efektifitas bagi penerapan strategi gabungan, sehingga dapat berimbas dalam meningkatkan presentase keberhasilan dari sebuah misi.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode penelitian deskriptif. Penelitian yang dilakukan akan menghasilkan data secara

⁸ Elinor Sloan, *op, cit*, hal, 4.

⁹ Elinor Sloan, *Ibid*. hal, 5.

¹⁰ Supartono, "*Sistem Informasi TNI Dalam Rangka Interoperability Data Link Pertahanan Negara*", Universitas Pertahanan, Bogor, 2017.

¹¹ Disampaikan pada acara :"*sarasehan Informatika TNI AL 2009*" 25 Juni 2009, Auditorium Denma Mabasal, Cilangkap, Jakarta Timur.

deskriptif berupa kata-kata tertulis dan lisan dari aktor-aktor yang diamati. Menurut Sugiyono (2005: 21) menyatakan bahwa metode deskriptif adalah suatu metode yang digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu hasil penelitian tetapi tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang lebih luas.

Teknik penelitian yang digunakan dalam penulisan ini berpusat pada studi kepustakaan / *library research* dengan pengumpulan data melalui berbagai literatur seperti buku, jurnal, dokumen-dokumen terkait, dan situs internet.

3. Pembahasan

4.1 Sistem Tactical Data-Link

Sistem TDL didefinisikan sebagai sebuah sistem komunikasi modern yang digunakan sebagai sarana pertukaran data dan komunikasi berkelanjutan pada setiap unsur tempur yang beroperasi di lapangan. Manfaat dari adanya sistem komunikasi TDL adalah untuk memberikan setiap detail informasi taktis terkait medan pertempuran kepada seluruh unsur yang beroperasi di lapangan. Dengan kemampuan pertukaran data yang cepat serta akurat, sistem ini berperan dalam meningkatkan *Situational Awareness*, efektifitas pertempuran, dan menjamin keamanan komunikasi dan pertukaran data dalam sebuah operasi militer. Sistem ini merupakan jembatan penghubung akan interoperabilitas para operator maupun pusat komando sebagai pengambil keputusan sehingga mempermudah dan mengefektifkan jalannya koordinasi antar pasukan dalam suatu medan tempur.

Sistem TDL yang banyak digunakan dan dikenal saat ini adalah *Multifunctional Information Distribution System* (MIDS) Link 11, Link 16, dan yang paling terbaru adalah Link 22. Sistem ini sudah digunakan sebagian besar oleh pasukan bersenjata seperti Amerika

Serikat, negara anggota aliansi *North Atlantic Treaty Organization* (NATO) dan negara-negara yang menjadi bagian dari *Foreign Military Sales* (FMS) yang telah menandatangani sebuah perjanjian yang dikenal dengan *Communication Interoperability Security Memorandum of Agreement* (CISMOA). Indonesia saat ini menjadi negara yang telah menandatangani dokumen tersebut pada tanggal 27 April 2015 di Jakarta¹². Saat ini, menindaklanjuti dari penandatanganan tersebut Indonesia masih terus melakukan tahap negosiasi dengan Amerika Serikat melalui forum resmi yang disebut dengan *Command Control Interoperability Board* (CCIB) forum ini bertujuan untuk mendiskusikan langkah penerapan sistem *interoperability* ke dalam alutsista yang dimiliki oleh TNI yang mana didalamnya meliputi pengadaan sistem TDL. Menurut data yang diperoleh bahwa pelaksanaan terakhir dari forum CCIB adalah pada pelaksanaan CCIB 17-2 TA. 2017 yang mana diselenggarakan pada tanggal 20 hingga 22 November 2017, bertempat di USPACOM, Camp Smith, Hawaii, USA. Pembahasan yang terdapat dalam forum tersebut berpusat kepada sistem TDL – Link 16.

4.2 MIDS Link-16

Multifunctional Information Distribution System (MIDS) merupakan julukan yang diberikan oleh NATO terkait sistem komunikasi dan distribusi data dalam Link 16. Link 16 memiliki beberapa tipe *hardware* diantaranya *MIDS Low Volume Terminal* (LVT). *MIDS LVT Block Upgrade* (BU)-1 merupakan tipe Link 16 yang saat ini banyak digunakan di berbagai negara¹³. Adapun Link 16 dideskripsikan sebagai salah satu bentuk terminal yang merupakan sistem jaringan pertukaran data *tactical* secara *real time*. Sistem ini menjadi standar sistem distribusi atau pertukaran data *tactical* bagi NATO dan negara *Foreign Military Sales* (FMS). Lainnya pada berbagai jenis *platform*

¹² Laporan Pelaksanaan CCIB 17-2 TA 2017. Markas Besar Tentara Nasional Indonesia. Jakarta, 2017 diakses 27 Juni 2019.

¹³ Portal PPID TNI, "Pelaksanaan Kegiatan Cismoa/CCIB Ke 17-2 di Hawaii USA",

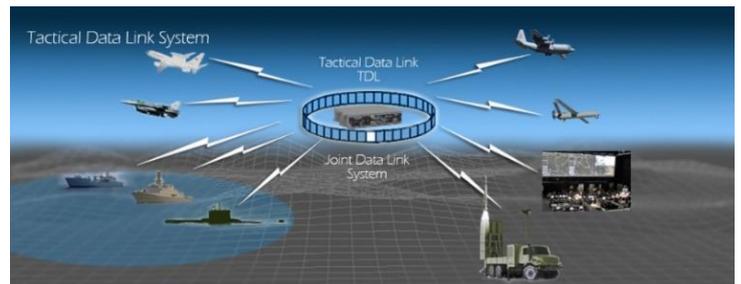
<https://ppid.tni.mil.id/view/32435994/pelaksanaan-kegiatan-cismoaccib-ke-17-2-di-hawaii-usa.html>, diakses 27 Juni 2019.

alutsista yang berbeda baik udara, darat dan laut¹⁴. Sistem ini menjadi sarana penggabungan informasi dan pertukaran data serta komunikasi digital antar alutsista secara detail dengan berbagai kemampuan seperti memberikan indentifikasi positif terkait status kawan, memberikan data *real time* dalam melacak dan mengidentifikasi pergerakan musuh, memberikan gambaran melampaui batas jangkauan pandangan operator / *Beyond Visual Range* (BVR), mengoptimalkan kemampuan alutsista dengan meningkatkan akurasi persenjataan serta dapat meminimalisir terjadinya insiden *friendly fire*. Sistem Link-16 memiliki kemampuan memberikan gambaran mengenai kondisi riil yang terjadi pada medan operasi terhadap seluruh unsur yang beroperasi termasuk dengan pusat komando.

Sebagaimana dituliskan pada bab I, Panglima TNI Marsekal Hadi Tjahjanto memiliki 11 poin sebagai program prioritas dalam pembangunan postur TNI, dimana dari 11 poin tersebut, terdapat beberapa poin yaitu poin 5, 6, 7, 9 dan 11 yang mengarahkan pengembangan sistem operasi Tri Matra yang berbasis teknologi meliputi *Network Centric Warfare* dan pengadaan Alutsista yang berpedoman pada interoperabilitas. Pengembangan sistem interoperabilitas TNI saat ini dinilai penting, mengingat perkembangan teknologi persenjataan yang saat ini sudah semakin canggih dengan sistem komunikasi dan distribusi informasi yang lebih akurat dan aman dari intervensi pihak musuh. Dengan menguasai teknologi sistem Link 16 maka interoperabilitas dan kemudahan koordinasi TNI dalam sebuah operasi gabungan dapat diterapkan dengan baik. Adanya sistem ini juga turut mengoptimalkan peran alutsista-alutsista pabrikan Amerika Serikat maupun negara anggota NATO yang dimiliki oleh TNI di setiap matra. Selain dapat meningkatkan akurasi sistem persenjataan yang dimiliki oleh setiap alutsista dan mengoptimalkan peran dari masing-masing alutsista, sistem Link 16 juga dapat memberikan jaminan akan keamanan komunikasi antar operator

dan distribusi data yang cepat dan akurat bagi pusat komando. Hal ini bermanfaat dalam meningkatkan *situational awareness* (SA) dan *battlespace management* (BM) yang secara otomatis akan memberikan gambaran bagi pengambil keputusan agar dapat dengan efektif menerapkan strategi-strategi yang diperlukan untuk mencapai keberhasilan dalam sebuah misi operasi.

Gambar 2: Ilustrasi sistem *Tactical Data Link*



Sumber gambar : Google

Contoh dari penggunaan sistem TDL Link-16 sudah banyak digunakan oleh negara-negara sahabat dalam berbagai ajang latihan gabungan seperti operasi *Pitch Black*, *Cope West* dan *Joint Fighter Weapon Course*, dimana para peserta yang ikut berpartisipasi dalam ajang latihan tersebut telah mengintegrasikan alutsista mereka satu dengan yang lainnya. Data yang diperoleh oleh alutsista-alutsista kemudian didistribusikan secara cepat kepada para pengambil keputusan yang berada pada pusat-pusat komando sehingga setiap unsur memiliki tingkat *situational awareness* yang sama guna memudahkan pelaksanaan misi yang berjalan dengan baik. Meski begitu, proses penerapan sistem TDL Link-16 tidaklah mudah, sejumlah hambatan ditemui, mengingat tingkat kerahasiaan dan kompleksitas yang tinggi dari sistem tersebut.

4.3 Hambatan

Indonesia sampai dengan saat ini masih dalam tahap pengembangan dan belum sepenuhnya dapat mengintegrasikan sistem tersebut ke dalam alutsista-alutsista yang dimiliki dan

¹⁴ *Ibid.*

digunakan oleh TNI. Hal ini dikarenakan terdapat sejumlah kendala maupun tantangan yang dihadapi dalam proses penerapannya.

Pertama, tantangan yang dihadapi terkait dengan “alot” nya proses negosiasi yang dilakukan oleh pemerintah Indonesia dengan pihak Amerika Serikat sebagai negara yang menguasai teknologi kunci dari penggunaan sistem TDL dan berwenang dalam menentukan negara-negara mana saja yang sudah memenuhi syarat untuk dapat menerapkan sistem ini bagi angkatan bersenjata mereka. Mengingat Indonesia saat ini mengoperasikan alutsista yang tidak hanya berasal dari blok Barat, melainkan juga berasal dari blok Timur seperti Rusia yang merupakan rival Amerika Serikat dalam percaturan peta geopolitik maupun geostrategis global. Sebagai upaya dalam menjaga kerahasiaan teknologi sistem TDL maka Amerika Serikat tidak akan mengizinkan diterapkannya sistem TDL ke dalam alutsista yang berasal dari blok Timur.

Kedua, kompleksitas sistem TDL memerlukan kesiapan Sumber Daya Manusia (SDM) yang memiliki bekal dan pengetahuan yang cukup. TNI perlu mempersiapkan calon-calon personil yang nantinya akan mengoperasikan sistem ini dengan sejumlah pendidikan dan pelatihan yang memadai.

Ketiga, Anggaran menjadi salah satu tantangan dalam proses integrasi sistem TDL. Melihat dari kecanggihan yang dimiliki oleh sistem ini, maka tentunya biaya yang akan dikeluarkan oleh pemerintah Indonesia tidaklah sedikit untuk dapat menguasai dan menerapkan sistem teknologi ini. Besarnya biaya yang dikeluarkan tentunya belum termasuk anggaran dalam mempersiapkan sejumlah program pendidikan maupun pelatihan yang diperlukan bagi para calon personil yang nantinya akan mengawaki sistem TDL.

Keempat, TNI memerlukan hadirnya *Concept of Operation* (CONOPS) yang jelas guna mendukung pelaksanaan operasi gabungan antar matra. Adanya

CONOPS bermanfaat untuk mengatur penerapan sistem interoperabilitas dan integrasi sistem TDL bagi alutsista-alutsista yang dioperasikan oleh TNI. CONOPS terkait pengoperasian alutsista yang berasal dari blok negara yang berbeda juga perlu dikaji dan dipersiapkan dengan matang, hal ini disebabkan Indonesia mengoperasikan alutsista yang berasal dari kedua blok negara yang berbeda yaitu blok Barat dan blok Timur. Dibutuhkan sebuah alternatif dan solusi yang jelas dalam pembangunan CONOPS yang berkaitan dengan proses integrasi alutsista yang berasal dari kedua blok yang berbeda tersebut.

Tantangan serta hambatan dalam pengadaan sistem TDL sudah sepatutnya menjadi perhatian seluruh pihak terkait untuk duduk bersama-sama guna mencari solusi yang diperlukan. Sehingga dalam prosesnya, penerapan sistem TDL dan implementasi interoperabilitas TNI dapat terlaksana dengan matang serta berperan penting sebagai penunjang kekuatan sekaligus keberhasilan TNI dalam melaksanakan berbagai macam operasi lapangan.

4. Kesimpulan dan Saran

Melihat dari sudah diterapkannya sistem TDL oleh angkatan bersenjata negara-negara lain, hal ini perlu menjadi pertimbangan bagi Indonesia untuk turut serta menjadi negara yang selanjutnya dapat mengintegrasikan sistem tersebut sepenuhnya ke dalam alutsista-alutsista yang dimiliki oleh TNI. Mengingat bahwa di masa depan sistem peperangan modern akan lebih banyak mengandalkan kemajuan teknologi persenjataan yang semakin canggih dan sudah sepatutnya TNI dapat memanfaatkan hal tersebut untuk mengoptimalkan peran dari setiap alutsista yang dimiliki oleh TNI Angkatan Darat, Angkatan Laut maupun Angkatan Udara.

Adanya konsep interoperabilitas yang matang juga turut bermanfaat dalam menunjang tugas-tugas pokok yang diemban oleh TNI sehingga dalam menjalankan sebuah misi operasi gabungan, keberhasilan misi dapat lebih

terjamin dan terlaksana dengan baik mengingat adanya sistem komunikasi yang lebih cepat guna mempermudah koordinasi antar pasukan di lapangan. Adanya sistem TDL dan interoperabilitas ini menjadi urgensi yang sudah sepatutnya diperhatikan.

Beberapa tantangan dan kendala dalam proses penerapan sistem TDL tidak akan dapat terselesaikan tanpa adanya dukungan dan komitmen yang pasti dari seluruh *stakeholder* yang terlibat baik TNI sebagai operator maupun Kementerian Pertahanan Republik Indonesia sebagai pemangku kebijakan. Maka dari itu,

Daftar Pustaka

Buku

Rachmat, Angga Nurdi. **2015**. *Keamanan Global Transformasi Isu Keamanan Pasca Perang Dingin*, Penerbit Alfabeta” Bandung.

Supartono. **2017**. *Sistem Informasi TNI Dalam Rangka Interoperability Data Link Pertahanan Negara*. Universitas Pertahanan. Bogor.

Thesis

Subagio, Agustinus. **2018**. “Proses Integrasi Sistem Link 16 Pada Pesawat F16 dan Apache Guna Mendukung Operasi Gabungan TNI. Universitas Pertahanan. Bogor

Jurnal & Laporan

Mabes TNI Staf Komunikasi dan Elektronika. **2017**. “Laporan Pelaksanaan CCIB 17-2 TA 2017”. Markas Besar Tentara Nasional Indonesia. Jakarta.

A, I Nengah Putra, Pramono, Soleh Hadi. **2017**. “Konsepsi Pembangunan Kekuatan dan kemampuan Sistem Informasi Operasi TNI AL Dalam Mendukung Penyelenggaraan Strategi Pertahanan Laut Nusantara”. *Asro Jurnal-STTAL* Vol. 7

diperlukan peran serta setiap pihak-pihak yang terkait untuk dalam mendukung, mempersiapkan, dan menjalankan proses pengadaan sistem TDL dan integrasinya secara menyeluruh di tubuh TNI. Sehingga dengan demikian, Memiliki interoperabilitas yang tinggi antar mata didukung dengan kemampuan alutsista yang terintegrasi dengan baik akan menjadikan postur TNI menjadi lebih siap dan sigap dalam menghadapi berbagai persoalan yang dapat membahayakan kedaulatan Indonesia dimasa yang akan datang.

Starr, Stuary H. July **1990** “*MTRE Cooperation, “Perspective on Interopability”*”, Naval Post Graduate School, Monterey. California.

Sterling D, Session. July **1993** “*Interoperability, A Desert Strom Case Study*”, Institute for National Strategic Studies.

IBM Global Business Services. **2016**. “*Tactical data Link Solutions For Defense From IBM, Stronger Defense through smarter use of data link*” New York

Szafranski, Richard. **1996**. “*Peer Competitors, The RMA and New Concept: Some Question, Naval War College*” No. 49. No. 2.

Internet

Tentara Nasional Indonesia (TNI), **2018**. “Panglima TNI Tetapkan 11 Program Prioritas Pembangunan TNI” <https://tni.mil.id/view-125526-panglima-tni-tetapkan-11-program-prioritas-pembangunan-tni.html>. **2018**. Diakses **26 Juni 2019**. diakses 27 Juni 2019.

Portal PPID TNI. **2017**. “*Pelaksanaan Kegiatan Cismoa/CCIB Ke 17-2 di HawaiiUSA*”,https://ppid.tni.mil.id/view/32_435994/pelaksanaan-kegiatan-cismoaccib-ke-17-2-di-hawai-usa.html, diakses 27 Juni 2019.