



APLIKASI *SOFT SYSTEM METHODOLOGY* PADA ANALISIS INTEROPERABILITAS GELAR PERTAHANAN UDARA TITIK DALAM RANGKA PERTAHANAN UDARA

*SOFT SYSTEM METHODOLOGY APPLICATION ON ANALYSIS OF
POINTED AIR DEFENSE DEPLOYMENT INTEROPERABILITY
IN ORDER TO CONDUCT AIR DEFENSE*

Kusuma Ardianto, Sukmo Gunardi, Herlina

Universitas Pertahanan

Fakultas Strategi Pertahanan

Prodi Strategi Pertahanan Udara

Email: n1403ma@gmail.com, sukmo.gunardi@gmail.com, herlinsara897@gmail.com

Abstrak

Artileri Pertahanan Udara Tentara Nasional Indonesia Angkatan Darat (Arhanud TNI AD) dalam sistem pertahanan udara nasional ditempatkan sebagai pertahanan udara titik untuk melindungi obyek vital nasional bersifat strategis untuk menghadapi ancaman udara yang terbang dengan ketinggian rendah. Seyogyanya konsep pertahanan udara nasional dengan *defence in depth* menjamin tersedianya interoperabilitas antara unsur rudal/meriam Arhanud TNI AD dengan Kohanudnas. Faktanya, interoperabilitas yang sedianya ada dalam pelaksanaan Opshanudnas masih belum dapat diwujudkan dengan optimal. Permasalahan penelitian yang diangkat adalah tentang kemampuan peralatan radio komunikasi *voice* pada pelaksanaan operasi pertahanan udara. Data diperoleh dari para informan yang ditetapkan dan selanjutnya dianalisis dengan teknik analisis kualitatif yang menggunakan analisis *Soft System Methodology (SSM)* dengan tujuh tahapan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan peralatan komunikasi radio *voice* Arhanud TNI AD masih terbatas, hal ini dikarenakan belum tersedianya peralatan radio komunikasi *voice* di Batalyon-batalyon Arhanud TNI AD yang dapat mengomunikasikan antara Arhanud TNI AD dengan Kohanudnas. Dihadapkan kepada keadaan demikian maka akan berpengaruh kepada pelaksanaan tugas Arhanud TNI AD dalam rangka mendukung operasi pertahanan udara.

Kata Kunci: Arhanud TNI AD, Interoperabilitas, Hanud Titik, Radio Voice, Real Time

Abstract

Air Defense Artillery (ARHANUD) TNI AD in national air defense system were placed as pointed air defense for protecting strategic national vital object from low level air threat. Ideally the national air defense concept with defense in depth should guarantee the availability of interoperability between Arhanud TNI AD missile/arsenal unit and Kohanudnas. In fact, the interoperability which must exist in Opshanudnas can not be performed optimally. The issues of the research is about voice radio communication capability on national air defense operation. The data was taken from defined informan and were analyzed by kualitatif analysis technique using Soft System Methodology (SSM) analysis

with seven phases. The research result mentioned, Arhanud TNI AD voice radio communication equipments ability were in limited capability due to inexistencies of the voice radio communication within Arhanud TNI AD Battalions which able to connect between Arhanud TNI AD and Kohanudnas. With this situation, it will affect the implementation of Arhanud TNI AD's duties in order to support air defense operation.

Keywords : *Arhanud TNI AD, Interoperability, Pointed Air Defense, Voice Radio, Real Time*

Pendahuluan

Ruang Udara merupakan ruang yang terletak di atas ruang daratan dan atau ruang lautan serta wilayah disekitar negara yang melekat pada bumi dimana suatu negara mempunyai hak yurisdiksi (Martanto, 2017) dan memiliki hak berdaulat dan kewenangan tertentu lainnya sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan dan hukum internasional. Dalam penelitian ini, ruang udara yang dimaksud adalah wilayah udara yang wilayah kedaulatan udaranya berada di atas wilayah daratan dan perairan Indonesia. Dihadapkan kepada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2018 Tentang Pengamanan Wilayah Udara Republik Indonesia Pasal 4 disebutkan “pengaturan ruang udara digunakan untuk kepentingan penerbangan, perekonomian nasional, pertahanan dan keamanan negara, sosial budaya, serta lingkungan udara”. Hal ini menandakan bahwa Indonesia sebagai negara berdaulat memiliki hak mutlak untuk mengatur dan mengelola segala macam bentuk kegiatan kedirgantaraan di wilayah udara nasionalnya.

Penguasaan terhadap wilayah udara nasional juga termasuk salah satu wujud dalam rangka menjaga kedaulatan negara. Dimana kedaulatan negara menurut J.H.A. Logemann merupakan kekuasaan mutlak atau kekuasaan tertinggi atas penduduk dan wilayah bumi beserta isinya yang dipunyai oleh suatu sistem negara nasional yang berdaulat. Sehingga sebagai negara berdaulat, Indonesia tentunya memiliki hak mutlak untuk mengelola wilayah ruang udaranya secara utuh sebagai representasi terhadap tata kelola pertahanan negara.

Kondisi geografis Indonesia yang luas, menjadikan pelaksanaan gelar pertahanan udara memiliki tantangan tersendiri yang begitu kompleks. Akibatnya, rentan terjadi pelanggaran di atas wilayah udara nasional. Ditambah lagi dengan keberadaan *Flight Information Region*

(FIR) di sebagian wilayah barat Indonesia sejak tahun 1946, yang pengelolaannya diserahkan kepada FIR Singapura, dengan luas mencakup sekitar 100 nautical miles (1.825 kilometer) wilayah udara Indonesia yang meliputi Kepulauan Riau, Tanjungpinang, dan Natuna (Bambang, 2019). Kondisi ini berakibat kepada seluruh penerbangan pesawat milik Indonesia diharuskan melapor ke otoritas Singapura jika terbang di atas ketiga wilayah tersebut. Harus dipahami, sekali lagi bahwa negara yang memiliki wilayah kedaulatan-lah yang pertama kali mempunyai kewajiban memiliki *FIR* (Supriabu, 2019). Bagaimana mungkin Indonesia yang merupakan negara besar dan berdaulat, ketika memasuki maupun melintas di atas wilayahnya sendiri harus meminta izin terlebih dahulu dengan negara lain.

Permasalahan *FIR* seharusnya disikapi sebagai persoalan terkait dengan kedaulatan negara, dimana kedaulatan negara adalah bersifat mutlak dan absolut yang tidak hanya meliputi wilayah daratan saja namun termasuk ruang udara di atas wilayah daratan maupun perairan Indonesia. Dengan demikian atas dasar menjaga kedaulatan negara, pemerintah Indonesia tetap menilai setiap bentuk penerbangan yang terjadi di atas wilayah kepulauan Riau, Tanjungpinang, dan Natuna yang saat ini dikuasai *FIR* Singapura direspon sebagai pelanggaran wilayah udara nasional. Guna mencegah ancaman udara tersebut maka diselenggarakan operasi pertahanan udara nasional dengan konsep *defence in depth*.

Pelaksanaan Hanud *defence in depth* dilaksanakan dengan melibatkan ketiga matra angkatan bersenjata yaitu, TNI AU, TNI AL, maupun TNI AD secara terpadu (Hadaina, 2018) . Karena, Opshanudnas itu sendiri merupakan bentuk operasi yang tidak dapat dilakukan secara mandiri, sehingga keberadaan peralatan radio komunikasi *voice* menjadi suatu keharusan guna mewujudkan *unity of command* demi terwujudnya interoperabilitas antar komponen Hanud.

Disampaikan oleh Hidayat (sebagaimana dikutip dalam *A Short History of Interoperability, 2010, p.11*) bahwa Interoperabilitas dalam dunia militer berkaitan dengan *C4ISR* (*Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance, Reconnaissance*) atau dalam istilah militer Indonesia adalah K4IPP (Komando, Kendali, Komunikasi, Komputer, Intelijen, Pengamatan, Pengintaian) dimana *interoperability* berperan sebagai peningkat kemampuan

utama (*key enabler*) pelaksanaan operasi militer yang efektif, kolaboratif, dan multi organisasi atau satuan dalam keseluruhan spektrum operasi. Interoperabilitas menjadi kunci keberhasilan dari suatu skenario pertempuran dan merupakan ujian akhir atas suatu operasi militer. Dalam penelitian terkait dengan interoperabilitas yang dimaksud, akan difokuskan kepada penyelenggaraan komunikasi dalam sistem pertahanan udara nasional, yang lebih spesifik kepada Arhanud TNI AD dengan Kohanudnas/Kosekhanudnas.

interoperabilitas berkaitan dengan keterpaduan antar peralatan komunikasi elektronik guna menjamin terwujudnya pertukaran data maupun informasi antar peralatan yang digunakan dalam suatu penyelenggaraan operasi akan mampu mewujudkan kesamaan tujuan/tindakan untuk mendukung pencapaian tugas pokok. Idealnya, Interoperabilitas yang diharapkan dapat menghubungkan beberapa peralatan elektronik, sehingga satu sama lain dapat saling memonitor untuk memberikan data *real time* terhadap sebuah ancaman udara, sekaligus memungkinkan untuk berkomunikasi dengan seluruh unsur Hanud yang ada. Interoperabilitas yang diharapkan dalam pelaksanaan Opshanudnas dituangkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Sishanudnas Yang Diharapkan

Sumber : Kohanudnas, 2021

Sesuai dengan uraian di atas yang berkaitan dengan kondisi saat ini, peneliti berusaha untuk memetakan terkait kondisi dan kemampuan Arhanud TNI AD untuk mewujudkan interoperabilitas dengan Kohanudnas dalam rangka pertahanan udara, sehingga rumusan

masalah yang akan diangkat dalam penelitian ini adalah, Bagaimana kemampuan peralatan radio komunikasi *voice* Arhanud TNI AD?.

Metode Penelitian

Analisis data kualitatif adalah upaya yang dilakukan dengan jalan bekerja dengan data, mengorganisasikan data, memilah-milahnya menjadi satuan yang dapat dikelola, mensintesiskannya, mencari dan menemukan pola, menemukan apa yang penting dan apa yang dipelajari, dan memutuskan apa yang dapat diceritakan kepada orang lain. Teknik analisis kualitatif yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan analisis *Soft System Methodology (SSM)* dengan tujuh tahapan.

SSM merupakan langkah metodologis yang pada dasarnya akan menawarkan pendekatan yang lebih bersifat *experienced-based knowledge*, artinya menekankan pada pentingnya penggalian informasi dan keinginan dari aktor-aktor di dunia nyata untuk kemudian dapat dirumuskan menjadi rekomendasi dalam rangka perbaikan atau peningkatan situasi problematis yang menjadi target penelitian (Hardjosoekarto, 2012).

Penjelasan terhadap setiap tahapan tersebut adalah sebagai berikut, tahapan 1 adalah *Examinations of the problem situation* yaitu penentuan masalah yang tidak terstruktur dan kompleks yang mana masalah-masalah tersebut masih terdapat beberapa perspektif yang berbeda. Pada tahap ini peneliti fokus pada pendalaman terhadap situasi permasalahan dari penelitian yang dilakukan. Peneliti memutuskan apa yang diteliti dalam penelitian. Selanjutnya, tahapan (2) adalah *Expressed the rich picture*, tahap ini masalah penelitian dijabarkan dengan sangat rinci dalam metode *rich picture*. Langkah ini berguna dalam memproyeksikan gambaran seluruh latar belakang dari penelitian yang disajikan dalam ringkasan gambar besar dan benar-benar rinci untuk memberikan ide seluas-luasnya bagi peneliti dalam melakukan penelitiannya. Tahapan (3) adalah *root definition*, Tahap ini peneliti melakukan *system thinking*, yaitu sebuah pendekatan *holistic* dalam proses analisa. Proses ini dilakukan dengan memahami suatu fenomena dengan memandang dari beragam sudut dan memahami bahwa sebuah fenomena dipicu oleh banyak fenomena lainnya. Tahapan ini dibantu dengan pendefinisian *CATWOE* (*Customers, Actors, Transformation Process,*

Worldview, Owner dan Environmental Constrains). Pendefinisian dengan *CATWOE* bertujuan untuk menggambarkan aktivitas manusia dan situasinya sebagai bagian dari *SSM*. Pada akhirnya, *root definition* mampu menggambarkan permasalahan menjadi bagian-bagian *How, What, dan Why* (Checkland, 1990).

Tahapan (4) adalah *Conceptualization and modeling*, tahap ini peneliti melakukan permodelan untuk melihat pola dari permasalahan penelitian. Pada tahap keempat ini merupakan penggabungan tahap 1, 2 dan 3 dalam sebuah *CATWOE*. yaitu tahapan membangun model konseptual untuk melakukan peningkatan, perbaikan maupun transformasi terhadap permasalahan. Tahapan (5) adalah *comparison of model and real world*, yaitu tahapan dimana penulis membandingkan model yang telah dibangun dengan *real world*. Tahapan ini langsung diikuti dengan tahapan (6) yaitu *changes: systematically desirable; culturally feasible*, dimana penulis melakukan penilaian dengan dasar hasil wawancara dengan pemangku kepentingan tentang peningkatan atau transformasi yang secara nyata dapat dicapai untuk memperbaiki situasi (*problem situation*). Terakhir, pada tahapan (7), *Design of action programme* adalah tahapan mengimplementasikan rencana aksi untuk melakukan transformasi tersebut.

Hasil dan Pembahasan terkait dengan peralatan radio komunikasi voice Arhanud TNI AD dengan menggunakan metode analisis *SSM* adalah sebagai berikut.

Examinations of the problem situation.

Opshanutnas merupakan bentuk operasi yang sangat membutuhkan kecepatan, ketepatan, dan ketelitian dalam mengawasi/mengidentifikasi setiap bentuk ancaman udara, oleh karenanya sistem peralatan radio komunikasi *voice* sebagai Kodal akan memengaruhi tingkat *readiness* pada unsur-unsur pelaksana. Sedangkan kondisi peralatan radio komunikasi *voice* yang digunakan oleh satuan Arhanud TNI AD saat ini mayoritas memiliki kemampuan yang sangat terbatas, terutama pada daya jangkau. Sesuai dengan yang disampaikan oleh Pussenarhanud, untuk Alutsista yang lama, sudah tidak ada alat radio komunikasi sama sekali, jadi komunikasinya hanya menggunakan HT (*Handy Talky*), Radio untuk Alutsista yang lama meliputi: meriam 20 mm, 23 mm, 40 mm, dan 57 mm, itu semua

sudah tidak ada radio komunikasi, komunikasinya hanya menggunakan HT , HT – pun juga menggunakan yang pembagian (Desi, komunikasi personal, 30 Januari 2021).

Saat ini Pussenarhanud terus melaksanakan modernisasi terhadap Alutsista-alutsista yang lama, yaitu dengan mendatangkan Alutsista rudal Mistrall dan Startreak. Namun solusi dalam pemecahan masalah yang ada masih belum terselesaikan meskipun peralatan radio komunikasi *voice* Alutsistanya dalam kondisi bagus, tetapi itu hanya berhenti pada level operasional Paopsrai (Perwira Operasi Baterai).

Expressed the rich picture



Gambar 2. Rich Pictures Dalam Kemampuan Peralatan Radio Komunikasi Voice Arhanud TNI AD Yang Terbatas Saat Ini
Sumber: diolah peneliti, 2021

Menurut Sterling dan Jones (1993) menyatakan bahwa *“Interoperability has many facets. Its definition encompasses two radios talking to each other, and cross-service training. It is “equipment, procedures, doctrine, and training” and “the ability of people, organizations, and equipment to operate together effectively” (p.1).* Interoperabilitas memiliki banyak sisi. Definisinya mencakup dua radio yang berbicara satu sama lain, dan pelatihan lintas-layanan. meliputi *“peralatan, prosedur, doktrin, dan pelatihan”* dan *“kemampuan orang, organisasi, dan peralatan untuk*

beroperasi bersama secara efektif. Definisi di atas dapat disimpulkan bahwa interoperabilitas yang diwujudkan akan bergantung kepada terwujudnya komunikasi antar alat komunikasi dalam penyelenggaraan suatu operasi sehingga dapat melakukan operasi secara bersama-sama secara efektif.

Melalui penelusuran terhadap pendapat *owner* yaitu Mabes TNI dan Pussenarhanud muncul pernyataan, pendapat, dan masalah yang ditemukan, kemudian kami tuangkan dalam bentuk *rich pictures*. *Rich Pictures* di atas menjelaskan bahwa, persoalan terkait dengan Interoperabilitas gelar pertahanan udara titik dalam rangka pertahanan udara sebenarnya telah menjadi program prioritas pembangunan TNI. Keadaan ini juga ditambah dengan kondisi peralatan radio komunikasi yang dimiliki Arhanud TNI AD saat ini terdiri atas berbagai macam *platform* yang berbeda Singkatnya gelar komunikasi Arhanud TNI AD hanya bisa berkomunikasi antar Radar dan Satbak-satbak saja, inilah yang menjadi salah satu permasalahan Arhanud TNI AD saat ini.

Menurut Staf Perencanaan Umum (Srenum) TNI, disebutkan program prioritas pembangunan TNI terkait dengan pengembangan sistem operasi Tri Matra yang berbasis teknologi salah satunya adalah mewujudkan *interoperabilitas* (Bagyo, komunikasi personal, 25 Januari 2021). Hal ini diperkuat juga dengan adanya Peraturan Panglima TNI Nomor 69 Tahun 2018 tentang Penyelenggaraan Perencanaan Kebutuhan Alat Utama Sistem Senjata di Lingkungan Tentara Nasional Indonesia, yang didalamnya turut mengatur terkait dengan *Opsreq*, persyaratan dan kemampuan operasional Alutsista TNI yang meliputi: keandalan (*reliability*), kemampuan beradaptasi (*adaptability*), daya tahan (*sustainability*), dan kemampuan kerja sama operasional (*interoperabilitas*).

Begitu pula yang disampaikan oleh Staf Komunikasi dan Elektronika (Skomlek) TNI. Bahwa peralatan komunikasi yang dimiliki TNI saat ini masih belum sepenuhnya dapat mendukung pelaksanaan operasi gabungan secara permanen, termasuk didalamnya operasi pertahanan udara nasional. Pendapat ini serupa dengan apa yang disampaikan oleh Asops Kaskohanudnas. Radio yang dimiliki unsur-unsur Hanud saat ini mampu mendukung pelaksanaan Opshanud akan tetapi masih ada beberapa unsur hanud yang belum

mempunyai radio sehingga penggelarannya tidak secara fix hanya berdasarkan kebutuhan atau kegiatan tertentu dengan menggunakan radio yang dimiliki oleh Kohanudnas (Azhar, komunikasi personal, 1 februari 2021).

Belum tersedianya peralatan komunikasi radio yang mengomunikasikan antara Arhanud TNI AD dengan Kohanudnas juga dibenarkan oleh Pussenarhanud, bahwa Untuk Alutsista yang baru Mistrall dan Startreak, radio komunikasi *voice* maupun radio datanya bagus, tetapi itu hanya berhenti di level operasional Paopsrai (Perwira Operasi Baterai). Danrai tidak bisa mengendalikan, Danyon tidak bisa mengendalikan, kalau ada Danmen, Danmen tidak bisa mengendalikan, kemudian sampai dengan keatas dan seterusnya (Desi, komunikasi personal, 29 Januari 2021). Kondisi ini juga diperkuat oleh *statement* yang disampaikan oleh Asops Kaskohanudnas terkait kondisi peralatan komunikasi radio saat ini. Masih ada beberapa unsur hanud yang belum mempunyai radio sehingga penggelarannya tidak secara fix hanya berdasarkan kebutuhan atau kegiatan tertentu dengan menggunakan radio yang dimiliki oleh Kohanudnas (Azhar, komunikasi personal, 1 februari 2021).

Permasalahan serupa juga dirasakan oleh satuan-satuan operasional, sebagaimana disampaikan oleh Danyonarhanud 8/BMC, selama ini satuan kami mendapatkan pinjaman radio komunikasi berupa radio Icom *ES 2 Racall*, yang pada umumnya dari segi kemampuan masih mampu mendukung untuk berkomunikasi dengan Kosekhanudnas. Namun, radio komunikasi tersebut digunakan hanya untuk pelaksanaan apel jaring komunikasi saja dan belum pernah digunakan dalam pelaksanaan latihan, khususnya latihan Tutuka (Arip, komunikasi personal, 26 Januari 2021). Sama halnya dengan kendala yang dikemukakan oleh Danyonarhanud 14/PWY disebutkan bahwa sampai dengan saat ini belum tersedia peralatan radio komunikasi yang dapat menghubungkan komunikasi radio *voice* dari Kosekhanudnas ke Yonarhanud 14/PWY, sehingga pelaksanaan tugas untuk mendukung Opshanudnas masih belum optimal (Haris, 24 Januari 2021).

Root Definitions

Pernyataan dari rumusan masalah pertama yaitu peningkatan kemampuan peralatan radio komunikasi *voice* untuk mendukung pelaksanaan operasi pertahanan udara. Selanjutnya *root definition* akan dikembangkan ke dalam bentuk tindakan sesuai dengan rumusan kalimat *What (P)*, *How (Q)*, dan *Why (R)*.

Tabel 1. *Root Definitions*

<i>Root Definition</i>	Pertanyaan	<i>Relevant System</i>
s	Penelitian (Dalam bentuk pernyataan)	
RD	Peningkatan kemampuan peralatan radio komunikasi <i>voice</i> untuk mendukung pelaksanaan pelaksanaan operasi pertahanan udara.	Melakukan peningkatan kemampuan peralatan komunikasi <i>voice</i> satuan Arhanud TNI AD (P) dengan melaksanakan kegiatan rematerialisasi dan pengadaan radio komunikasi <i>voice</i> jarak jauh yang dapat terkoneksi sepenuhnya dengan Kohanudnas (Q) dalam rangka mendukung pelaksanaan Opshanud (R).

Sumber : diolah peneliti, 2021

Conceptualization and modelling

Tabel 2. *Root Definitions* dengan CATWOE dan analisis 3 E

Root Definitions	Melakukan peningkatan kemampuan peralatan radio komunikasi <i>voice</i> satuan Arhanud TNI AD (P) dengan
------------------	--

melaksanakan kegiatan rematerialisasi dan pengadaan radio komunikasi *voice* jarak jauh yang dapat terkoneksi dengan Kohanudnas (Q) dalam rangka mendukung pelaksanaan Opshanud (R).

	Definisi	Analisa CATWOE
<i>C (Customers)</i>	Siapa saja yang mendapat manfaat dari sistem tersebut	Kohanudnas dan Arhanud TNI Angkatan Darat
<i>A (Actors)</i>	Siapa saja yang melakukan <i>Transformation</i>	Kohanudnas dan Arhanud TNI Angkatan Darat
<i>T (Transformation Process)</i>	Proses perubahan dari input menjadi output	Melakukan peningkatan kemampuan peralatan radio komunikasi <i>voice</i> satuan Arhanud TNI AD
<i>W (Worldview)</i>	Cara pandang yang membuat <i>Transformation</i> berarti	Perkembangan terhadap dunia teknologi yang begitu pesat tentunya akan turut memengaruhi sistem teknologi pada Alutsista militer. Akibatnya negara-negara di dunia terus berlomba untuk memperebutkan pengaruh dan kekuasaan di dunia militer. Hal ini tentunya akan turut menjadi sebuah kekhawatiran tersendiri bahwa, semakin berkembangnya teknologi khususnya pada sistem

kesenjataan akan turut pula memengaruhi konsep bertempur di masa mendatang. Tidak hanya itu saja, penggunaan peralatan komunikasi radio *voice* dalam rangka Kodal, dikembangkan sedemikian rupa guna meningkatkan kemampuan tempur dalam menghadapi setiap ancaman. Ancaman dari serangan udara terhadap wilayah udara nasional bukanlah sebuah hisapan jempol belaka. Terbukti selama tahun 2020 telah terjadi sekitar 458 pelanggaran udara wilayah udara. Sehingga Kohanudnas yang menjadi *leading sector* dalam operasi pertahanan udara, memiliki kontrol dan kendali terhadap seluruh unsur-unsur Hanud dibawahnya termasuk Arhanud TNI AD.

O
(Owners) Siapa saja yang Mabes TNI, Mabasad,
dapat mengontrol Mabasau, dan Pussenarhanud
sistem

E (Environment) Kendala apa saja Keterbatasan anggaran akibat yang dapat pandemic Covid-19 saat ini dan menghambat Perkembangan politik dalam pelaksanaan negeri *transformation*

	Definisi	Kriteria 3 E
<i>Efficacy</i>	Apakah proses transformasi benar benar mewujudkan yang diinginkan	Pelaksanaan rematerialisasi dan pengadaan peralatan radio komunikasi <i>voice</i> jarak jauh dilakukan secara bertahap dengan memprioritaskan satuan-satuan Arhanud TNI AD yang secara khusus memiliki tugas dalam melindungi obyek vital nasional strategis, sehingga penyelenggaraan Kodal dari Posek ke Poskodahanud dapat terselenggara secara ideal dalam pelaksanaan Opshanudnas.
<i>Efficiency</i>	Apakah dapat berlangsung efisien/dengan penggunaan sumber daya yang seminimal mungkin.	Penggunaan peralatan radio komunikasi jarak jauh untuk berkomunikasi antara Poskodahanud dengan Posek akan memudahkan dan mempersingkat sistem penyebaran informasi maupun Kodal yang dilaksanakan.

Effectiveness Apakah dapat Melaksanakan rematerialisasi membantu terhadap peralatan radio tercapainya tujuan komunikasi, disertai dengan jangka panjang dalam kegiatan pemeliharaan dan rumus PQR. perawatan secara berkala, dan pengawasan secara menyeluruh.

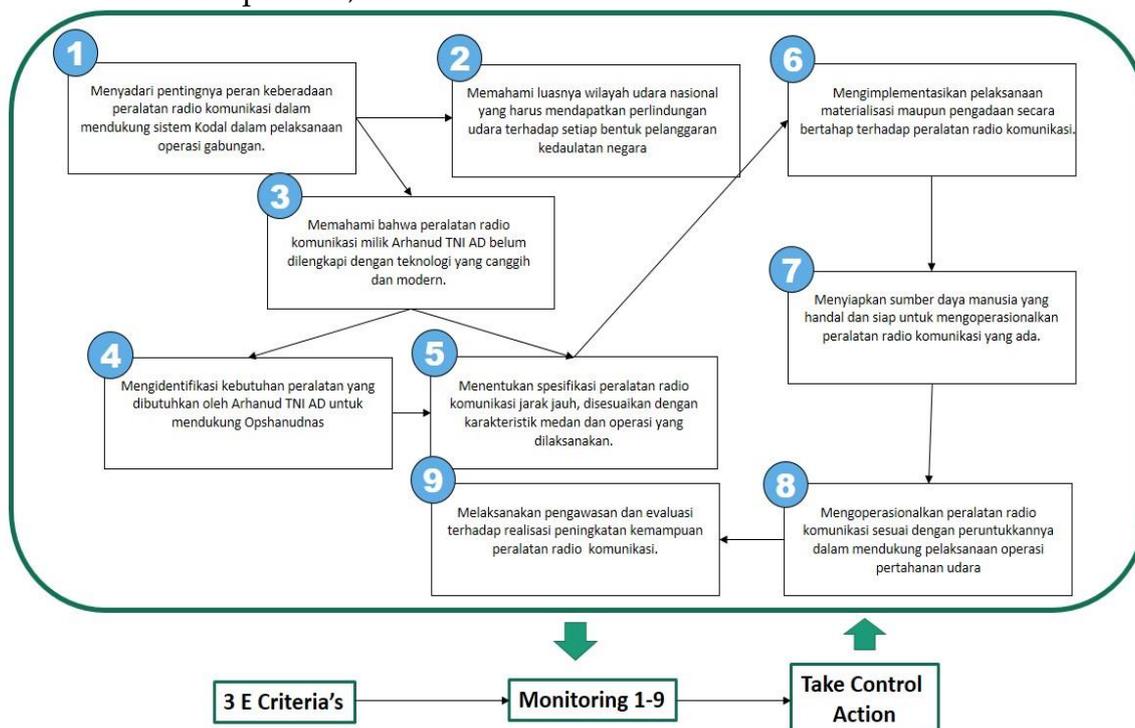
Sumber: diolah peneliti, 2021

Tabel 3. *System Thinking Root Definitions*

<i>RD</i>	Aktivitas	Deskripsi Aktivitas
Melakukan peningkatan kemampuan peralatan radio komunikasi	Aktivitas 1	Menyadari pentingnya peran keberadaan peralatan radio komunikasi <i>voice</i> dalam mendukung sistem Kodal dalam pelaksanaan operasi gabungan.
<i>voice</i> satuan Arhanud TNI AD (P) dengan melaksanakan kegiatan rematerialisasi dan pengadaan radio komunikasi	Aktivitas 2	Memahami luasnya wilayah udara nasional yang harus mendapatkan perlindungan udara terhadap setiap bentuk pelanggaran kedaulatan negara
<i>voice</i> jarak jauh yang dapat terkoneksi	Aktivitas 3	Memahami bahwa peralatan radio komunikasi milik Arhanud TNI AD belum dilengkapi dengan teknologi yang canggih dan modern.
	Aktivitas 4	Mengidentifikasi kebutuhan peralatan yang dibutuhkan oleh Arhanud TNI AD untuk mendukung Opshanudnas.
	Aktivitas 5	Menentukan spesifikasi peralatan radio komunikasi jarak jauh, disesuaikan dengan

dengan Kohanudnas		karakteristik medan dan operasi yang dilaksanakan.
(Q) dalam rangka mendukung pelaksanaan Opshanud (R)	Aktivitas 6	Mengimplementasikan pelaksanaan materialisasi maupun pengadaan secara bertahap terhadap peralatan radio komunikasi.
	Aktivitas 7	Menyiapkan sumber daya manusia yang handal dan siap untuk mengoperasikan peralatan radio komunikasi yang ada.
	Aktivitas 8	Mengoperasikan peralatan radio komunikasi sesuai dengan peruntukannya dalam mendukung pelaksanaan operasi pertahanan udara
	Aktivitas 9	Melaksanakan pengawasan dan evaluasi terhadap realisasi peningkatan kemampuan peralatan radio komunikasi.

Sumber: diolah peneliti, 2021



Gambar 3. Model Konseptual dan Aktivitas dari Root Definitions

Sumber: diolah peneliti, 2021

Sesuai dengan tabel *Root Definition* dengan *CATWOE* di atas maka dapat dijelaskan mengenai pola dari permasalahan penelitian yang menyangkut tentang kemampuan peralatan radio komunikasi *voice* Arhanud TNI AD yang terbatas saat ini dalam mendukung pelaksanaan operasi pertahanan udara. Dalam rangka untuk memperbaiki kondisi tersebut maka dapat ditentukan strategi yang dapat dilakukan yaitu melakukan peningkatan kemampuan peralatan radio komunikasi *voice* satuan Arhanud TNI AD (P) dengan melaksanakan kegiatan rematerialisasi dan pengadaan radio komunikasi *voice* jarak jauh yang dapat terkoneksi sepenuhnya dengan Kohanudnas (Q) dalam rangka mendukung pelaksanaan Opshanud (R).

Dalam melaksanakan strategi tersebut, tentunya akan melibatkan beberapa pihak baik *Customers*, *Actors*, dan *Owners*. Meskipun dihadapkan kendala keterbatasan anggaran sebagai akibat dari pandemic Covid-19 saat ini, disertai perkembangan politik dalam negeri yang fluktuatif, namun pelaksanaan program rematerialisasi maupun pengadaan secara bertahap harus tetap dilaksanakan. Kegiatan tersebut tentunya diprioritaskan terhadap satuan-satuan Arhanud TNI AD yang secara khusus memiliki tugas untuk melindungi obyek vital nasional bersifat strategis dalam rangka mendukung pelaksanaan Opshanudnas dalam rangka pertahanan negara. Pertahanan negara merupakan masalah dari setiap bangsa yang harus dikembangkan sendiri jawabannya, sehingga perlu dilakukan langkah konkrit dimana upaya untuk mewujudkan pertahanan tersebut menjadi ranah tanggung jawab negara yang mesti direncanakan dan direalisasikan.

Guna mewujudkan strategi tersebut maka dapat dilakukan dengan menyelenggarakan beberapa kegiatan yang merupakan bagian dari sebuah sistem pemikiran pada *RD*. Diawali dengan kita menyadari bahwa peran peralatan radio komunikasi *voice* memiliki peran yang vital dalam rangka menjamin terselenggaranya Kodal yang optimal. Maka sudah selayaknya peralatan radio komunikasi *voice* milik Arhanud TNI AD dilengkapi dengan teknologi yang

modern. Yang tentu saja langkah berikutnya adalah menyiapkan kemampuan personel operator yang akan mengoperasionalkannya dalam mendukung operasi pertahanan udara.

Comparisson of Models

Pada tahap ini peneliti melakukan perbandingan antara hasil analisis dengan fakta di lapangan. Kegiatan perbandingan antar model ini dilakukan guna menemukan celah penelitian (*research gap*) yang selanjutnya akan menjadi temuan penelitian, pembahasan inti penelitian, menjawab pertanyaan penelitian, dan rekomendasi penelitian selanjutnya. *Research gap* adalah hasil dari usaha dalam mengidentifikasi celah atau wilayah pengetahuan yang entah kosong atau perlu diisi dengan pemahaman atau pengetahuan baru melalui penelitian. Dalam perbandingan ini nantinya akan dapat ditentukan kegiatan mana saja yang telah terlaksana maupun belum dilaksanakan. Sebagaimana dituangkan pada tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Perbandingan Konseptual *Root Definition*

No	Aktivitas	Pelaksanaan	Pelaksana	Saran/Rekomendasi
1	Menyadari pentingnya peran keberadaan peralatan radio komunikasi dalam mendukung sistem Kodal dalam pelaksanaan operasi gabungan.	Telah terlaksana	Mabes TNI, Kohanudnas, Pussenarhanud	Menjadi dasar pemikiran dalam pembangunan TNI yang modern dan meningkatnya kemampuan tempur dalam menghadapi segala bentuk ancaman

2	Memahami luasnya wilayah udara nasional yang harus mendapatkan perlindungan udara terhadap setiap bentuk pelanggaran kedaulatan negara	Telah terlaksana	Mabes TNI, Kohanudnas, Pussenarhanud	Pemahaman terhadap kedaulatan negara di wilayah udara nasional harus menjadi landasan fundamental yang tidak dapat terpisahkan dalam merumuskan konsep pertahanan negara
3	Memahami bahwa peralatan radio komunikasi milik Arhanud TNI AD belum dilengkapi dengan teknologi yang canggih dan modern.	Telah terlaksana	Kohanudnas dan Pussenarhanud	Perlu adanya tindak lanjut terhadap kondisi ini secara riil
4	Mengidentifikasi kebutuhan peralatan yang diperlukan oleh Arhanud TNI AD untuk mendukung Opshanudnas.	Telah terlaksana	Pussenarhanud	Pengidentifikasi-an harus dilakukan secara tepat terkait dengan kebutuhan peralatan yang diperlukan
5	Menentukan spesifikasi peralatan radio komunikasi	Belum dilaksanakan	Pussenarhanud dan Batalyon	Penentuan spesifikasi peralatan radio

	jarak jauh, disesuaikan dengan karakteristik medan dan operasi yang dilaksanakan.		Arhanud TNI AD	komunikasi yang dibutuhkan secara riil
6	Mengimplementasikan pelaksanaan materialisasi maupun pengadaan secara bertahap terhadap peralatan radio komunikasi.	Belum dilaksanakan	Mabes TNI dan Pussenarhanud	Kegiatan tersebut sebaiknya dilaksanakan menyesuaikan rencana pembangunan TNI
7	Menyiapkan sumber daya manusia yang handal dan siap untuk mengoperasikan peralatan radio komunikasi yang ada.	Telah terlaksana	Mabes TNI, Kohanudnas, Pussenarhanud	Program pendidikan dan pelatihan diberikan kepada personel operator radio seluruh satuan-satuan Arhanud TNI AD
8	Mengoperasikan peralatan radio komunikasi sesuai dengan peruntukannya dalam mendukung pelaksanaan operasi pertahanan udara	Belum dilaksanakan	Batalyon Arhanud TNI AD	Pengoperasionalan peralatan radio jangan digunakan hanya sebatas apel jaring komunikasi saja

9	Melaksanakan pengawasan dan evaluasi terhadap realisasi peningkatan kemampuan peralatan radio komunikasi.	Belum dilaksanakan	Mabes TNI dan Pussenarhanud	Kegiatan pengawasan dan evaluasi dilakukan secara menyeluruh terhadap obyek yang dituju
---	---	--------------------	-----------------------------	---

Sumber : diolah peneliti, 2021

Berdasarkan tabel di atas, maka dapat kita temukan beberapa *research gap* yang selanjutnya akan menjadi temuan penelitian untuk dibahas lebih lanjut dalam penelitian. Dari beberapa kegiatan yang muncul dari proses *system thinking* sebelumnya terdapat beberapa aktivitas yang menjadi sebuah *gap/celah*. *Gap* tersebut diidentifikasi dengan belum dilaksanakannya aktivitas-aktivitas yang dimaksud, yang akhirnya berdampak kepada upaya untuk meningkatkan kemampuan peralatan radio komunikasi *voice* Arhanud TNI AD saat ini.

Dari beberapa aktivitas yang belum dilaksanakan tersebut pada dasarnya telah mendapatkan lampu hijau dengan dituangkannya dalam bentuk kebijakan maupun regulasi yang ada. Sebagaimana yang dituangkan dalam Peraturan Panglima TNI Nomor 69 Tahun 2018 tentang Penyelenggaraan Perencanaan Kebutuhan Alat Utama Sistem Senjata Di Lingkungan Tentara Nasional Indonesia, yang menyebutkan Program prioritas pembangunan TNI terkait dengan 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* yang dilakukan secara transparan dan akuntabel serta bebas dari KKN.

Guidelines (Feasible, Desirable Changes)

Tahap keenam dari metode *SSM* yaitu menentukan sebuah usulan perubahan yang dapat dilakukan dalam mendukung upaya terwujudnya kondisi yang diharapkan. Dalam usulan

ini juga akan dijelaskan aksi yang perlu dilakukan dalam memperbaiki situasi yang diharapkan, sebagaimana dituangkan dalam Tabel 5.

Tabel 5. *Guidelines*

No	Usulan Perubahan yang dapat dilakukan	Aksi untuk perbaikan situasi
1	Tersampainya konsep penerapan interoperabilitas antar sistem komunikasi dalam operasi pertahanan udara kepada pimpinan TNI	Menyelenggarakan kegiatan <i>Focused Group Discussion (FGD)</i> secara terpusat dengan melibatkan para pimpinan TNI, agar diperolehnya informasi yang lengkap mengenai permasalahan yang sedang terjadi saat ini terkait dengan interoperabilitas. Sehingga pada waktu bersamaan dapat di tawarkan sebuah konsep dengan sistem komunikasi operasi pertahanan udara yang baru.
2	Terwujudnya komunikasi dan diskusi antara pimpinan TNI AD dengan TNI AU, dalam membahas penyelesaian persoalan interoperabilitas dalam gelar pertahanan udara	Danpussenarhanud sebagai Pembina kesenjataan Arhanud, bersama-sama Pangkohanudnas sebagai penanggung jawab pertahanan udara nasional, memberikan saran dan masukkan secara langsung terkait pelaksanaan gelar komunikasi yang belum <i>terinteroperability</i> dalam operasi pertahanan udara.
3	Terwujudnya sinergitas yang	Menyelenggarakan kegiatan diskusi

nyata antar angkatan, dengan dalam rangka merencanakan, meminimalisir sikap ego merumuskan, dan sektoral masing-masing mengimplementasikan setiap butir-angkatan yang secara tidak butir kesepakatan dalam upaya untuk langsung dapat menghambat mewujudkan interoperabilitas antar proses mewujudkan Matra dalam pelaksanaan operasi interoperabilitas dalam pertahanan udara. Kegiatan yang Opshanud dilaksanakan harus mempertimbangkan keselamatan negara di atas segala-galanya, dan bukan didasari atas motivasi pribadi maupun mencari keuntungan.

-
- 4 *Monitoring* terhadap Melaksanakan kegiatan pengawasan implementasi modernisasi secara ketat terhadap proses peralatan komunikasi sesuai pengadaan maupun rematerialisasi dengan kebijakan dan regulasi dalam upaya modernisasi yang ditetapkan oleh Alutsista/peralatan komunikasi, pemerintah dan TNI sesuai dengan Renstra yang berlaku saat ini.

Sumber: diolah peneliti, 2021

Kesimpulan dan Rekomendasi (*Design of Action Programme*)

Kesimpulan

Kemampuan peralatan radio komunikasi *voice* Arhanud TNI AD dalam pelaksanaan operasi pertahanan udara belum dapat dilaksanakan secara ideal dan permanen. Diantaranya adalah masih terdapat beberapa unsur Hanud yang belum mempunyai radio, sehingga penggelarannya tidak secara *fix* (permanen) hanya berdasarkan kebutuhan atau kegiatan tertentu dengan menggunakan radio yang dimiliki oleh Kohanudnas. Selain itu

masih terdapat satuan Arhanud TNI AD yang belum memiliki peralatah radio komunikasi *voice* yang dapat menghubungkan dengan Kosekhanudnas, radio komunikasi tersebut akan dipinjamkan oleh Kosekhanudnas khusus pada saat latihan saja.

Lebih jauh kondisi tidak adanya interoperabilitas juga terjadi di dalam internal Baterai (satuan setingkat Kompi) Arhanud TNI AD yang hanya sanggup untuk menggelar komunikasi antar Satbak ke Radar yang jaraknya tidak begitu jauh. Gelar komunikasi tersebut dengan menggunakan peralatan komunikasi Alutsista yang memang terpasang secara permanen. Sedangkan untuk berkomunikasi dengan Komandan Baterai dalam rangka Kodal belum masih mengalami kendala.

Rekomendasi (*Design of Action Programme*)

Tahap ketujuh dalam SSM adalah *Design of Action Programme* yang akan menjabarkan mengenai rekomendasi yang dapat dilakukan sebagai tindak lanjut dari jawaban hasil penelitian yang dilakukan terkait dengan Interoperabilitas. Rekomendasi yang diberikan akan menawarkan solusi yang bersifat *non-budget oriented* sebagai langkah awal. Meskipun demikian upaya untuk mengoptimalkan pelaksanaan Opshanud akan tetap membutuhkan program pengadaan dan rematerialisasi yang akan membutuhkan anggaran sebagai langkah berikutnya. Hal ini mengingat program pengadaan dan rematerialisasi menurut peneliti bukan hanya jalan satu-satunya, lantas apakah dengan dilakukannya program pengadaan dan rematerialisasi tersebut semua permasalahan terkait interoperabilitas dapat diselesaikan. Oleh karenanya, rekomendasi yang akan diberikan lebih mengarah kepada *human relations approach*. Rekomendasi ini dilandasi atas sebuah pemikiran dengan berprinsip bahwa untuk memperbaiki suatu organisasi tidak akan lepas dari keberadaan manusia yang ikut andil di dalamnya. Rekomendasi tersebut sebagai berikut:

1. perlu adanya pembicaraan maupun diskusi dua arah secara intensif yang dilakukan antara pimpinan TNI AD maupun TNI AU. Hal ini dilakukan guna mendapatkan informasi sekaligus pemecahan masalah/*problem solving* untuk ditentukannya upaya yang menjadi kesepakatan bersama. Harapannya adalah, agar timbul sinergitas yang

riil untuk melakukan langkah-langkah perbaikan bersama-sama secara terencana dan terprogram guna mewujudkan interoperabilitas antar sistem komunikasi dengan *platform* yang berbeda-beda.

2. Pembicaraan dan diskusi yang dilakukan seyogyanya menghilangkan sifat ego sektoral dengan menganggap dirinya maupun satuannyalah yang paling hebat, bersifat tertutup dan tidak mau membuka diri atas sesuatu atau beberapa hal yang seolah-olah perlu dirahasiakan meskipun terhadap internal TNI, merasa dirinya maupun satuannya dapat beroperasi sendiri tanpa membutuhkan satuan lain, dan minimnya respon yang semestinya diberikan karena ada anggapan beda matra. Sifat alami manusia inilah yang seharusnya dapat dikesampingkan terlebih dahulu ketika ingin menentukan *problem solving* jika terkait kepentingan/keselamatan bangsa dan negara. Harapannya, pembicaraan terkait permasalahan interoperabilitas antara Arhanud TNI AD dan Kohanudnas akan dapat diselesaikan dengan baik.
3. Dengan menyadari bahwa operasi pertahanan udara nasional merupakan salah satu bentuk operasi yang besar dan dilaksanakan sepanjang tahun, maka perlu dilakukannya upaya nyata yang harus dilakukan oleh semua pihak. Pihak-pihak tersebut secara langsung akan memengaruhi dalam mengambil sebuah keputusan maupun kebijakan terhadap permasalahan interoperabilitas dalam operasi pertahanan udara. Pihak-pihak tersebut diantaranya adalah, Kementerian/Lembaga, Mabes TNI, Mabesad, Mabesau, Kohanudnas, maupun Pussenarhanud. Oleh karenanya, pihak-pihak tersebut harus duduk bersama dalam memberikan solusi terbaik untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Terutama terkait dengan persoalan interoperabilitas antara Arhanud TNI AD dengan Kohanudnas.
4. Mewujudkan *triple helix*, yaitu model inovasi yang melibatkan akademisi, industri dan pemerintah. Keputusan otoritas pertahanan untuk menggunakan produk dalam negeri tak lepas dari instruksi Presiden Joko Widodo. Oleh karenanya dengan berdasarkan instruksi tersebut, Kementerian Pertahanan terus mendukung peningkatan produksi dalam negeri. Kemudian ditindaklanjuti dengan

dikeluarkannya kebijakan pertahanan negara, yang salah satu isi dari sasaran kebijakannya, yaitu penguatan latihan gabungan TNI guna meningkatkan kemampuan *interoperability* dan terintegrasi yang didukung satu sistem *network centric warfare* dengan memanfaatkan teknologi satelit dalam rangka menghadapi perang modern. Melalui upaya untuk mewujudkan triple helix tersebut perlu diambil langkah-langkah proaktif yang melibatkan Kemenhan maupun Mabes TNI dalam merekrut sekaligus membina kerjasama secara intensif. Sehingga secara tidak langsung akan mewujudkan saling percaya dalam memajukan industri pertahanan (Indhan) dalam negeri. Meskipun kita menyadari bahwa keputusan untuk masih membeli Alutsista dari luar negeri masih tetap dilakukan karena beberapa pertimbangan, yang diantaranya adalah spesifikasi, teknologi, kapasitas industri pertahanan dalam negeri itu sendiri.

5. Timbulkan itikad dan kemauan pada setiap elemen pemerintah maupun TNI guna mendukung dalam mewujudkan interoperabilitas antara Arhanud TNI AD dengan Kohanudnas. Itikad dan kemauan merupakan modal dasar yang menjadi pondasi manusiawi sebelum mewujudkan segala sesuatu. Meskipun perlu disadari, bahwa kondisi keterbatasan peralatan komunikasi, maupun adanya *refocusing* anggaran pertahanan yang tengah terjadi akibat pandemic saat ini, akan menghambat program realisasi pembangunan TNI yang modern kedepan. Namun, cita-cita untuk membangun kapasitas dan kapabilitas TNI menjadi *world class military* harus tetap tertanam untuk kemudian direalisasikan selanjutnya. Meskipun demikian peneliti menyarankan, terkait ada atau tidaknya itikad maupun kemauan tersebut, agar dilakukan penelitian berikutnya untuk mendapatkan jawaban yang lebih komprehensif.



Daftar Pustaka

Bambang. "Memerdekakan Ruang Udara Indonesia". <https://money.kompas.com/read/2019/12/03/100000026/mendesaknya-pengambilalihan-wilayah-udara-ri-yang-dikuasai-singapura>, diakses pada 09 September 2020.

Checkland, Peter. (1990). *Soft System Methodology*

Hardjosoekarto, Sudarsono. (2012). *Soft System Methodology*. Jakarta.

Markas Besar TNI. (2018). *Peraturan Panglima TNI Nomor 69 Tahun 2018 tentang Penyelenggaraan Perencanaan Kebutuhan Alat Utama Sistem Senjata di Lingkungan Tentara Nasional Indonesia*, Jakarta

Martanto, Heri. "Pengambilalihan Wilayah Udara Republik Indonesia Yang Dikuasai Singapura".

<https://www.kompasiana.com/amp/hermar/599ac2df24086e46b32eb1e3/memerdekan-ruang-udara-indonesia>, diakses pada 09 september 2020

Sterling, D, Session and Jones, Carl. (1993). Interoperability A Desert Storm Case Study.

Supriabu. (2019). *Pusat Studi Air Power: Tanggapan Terhadap Tulisan DR Damos Agusman Tentang FIR*. Jakarta.

Zalia, Hadaina (2018). *Air Defence Operation Defence In Depth Strategy To Protect The Aerospace Sovereignty Of Crossright Violations By Foreign Military Aircraft In 2012-2017*. *Jurnal FISIP*, 2018, Volume 5 Nomor 1