

Efektivitas Penggunaan *Unmanned Aerial Vehicles* dalam Penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*

Tatang Yanuar Ristanto¹, Amarulla Octavian², Kresno Buntoro³

¹Komando Pendidikan Operasi Laut, Kodiklatal

² Universitas Pertahanan, Bogor-Indonesia

³ Diskumal/TNI Angkatan Laut

e-mail: Tatang.yanuarristanto@tnial.mil.id; amarulla.octavian@idu.ac.id; kbuntoro@gmail.com

Received: 30-07-2020,

Accepted: 15-11-2020

Abstrak.

Transnational organized crime merupakan kejahatan sekaligus bentuk ancaman yang serius terhadap keamanan dan kemakmuran global mengingat sifatnya yang melibatkan berbagai negara. Transnational organized crime muncul dan berkembang sangat pesat di dunia khususnya kawasan Asia Tenggara. Tugas TNI AL diimplementasikan melalui Operasi Militer Perang (OMP) dan Operasi Militer Selain Perang (OMSP) yang salah satunya adalah membantu pemerintah dalam pengamanan pelayaran dan penerbangan terhadap pembajakan, perompakan, dan penyelundupan. Sehubungan dengan hal tersebut TNI AL melakukan berbagai operasi laut dan pengawasan laut untuk menanggulangi berbagai tindak kejahatan maritime transnational organized crime. Salah satu alternatifnya adalah dengan memanfaatkan perkembangan teknologi terkini melalui penggunaan Unmanned Aircraft Vehicles (UAV) yang digunakan sebagai bagian dari KRI (auxiliary vessel). Permasalahan penelitian yaitu tentang efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan maritime transnational organized crime sebagai bagian dari KRI ditinjau dari variabel laten pengaturan, perencanaan dan mekanisme pelaksanaan. Penelitian menggunakan metode campuran konkuren/satu waktu dan tidak berimbang (concurrent mixed methods embedded) dengan analisis data menggunakan Structural Equation Modeling (SEM) dan Soft System Methodology (SSM) dan pengolahan data menggunakan tools LISREL 8.80, dan Nvivo 12 Plus. Tujuan penelitian untuk menganalisis faktor pengaruh pengaturan, perencanaan dan mekanisme pelaksanaan terhadap pencapaian efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan maritime transnational organized crime. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel-variabel teramati pada pengaturan, perencanaan, dan mekanisme pelaksanaan memberikan pengaruh yang positif dan signifikan terhadap efektivitas penggunaan UAV sebagai bagian dari operasi laut KRI dalam penanggulangan maritime transnational organized crime.

Kata kunci: Efektivitas, UAV, Maritime Transnational Organized Crime

Abstract

Transnational organized crime is both a crime and a serious threat to global security and prosperity involving various countries. Transnational organized crime is emerging and growing very rapidly in the world, especially in Southeast Asia. TNI AL's duties are implemented through Military Operations War (MOW) and Military Operation Other Than War (MOOTW), one of which is to assist the government in securing shipping and aviation against piracy, and smuggling. Related to this duty, Indonesian Navy conducts various marine operations and marine surveillance to prevent various maritime transnational organized crime. One alternative is to take advantage of the latest technological developments through the use of Unmanned Aircraft Vehicles (UAVs) used as part of KRI (auxiliary vessels). The research issue is about the effectiveness of the use of UAVs in the countermeasures of maritime transnational organized crime as part of KRI' by reviewing the

latent variable: regulation, planning and implementation mechanisms. The research used concurrent mixed methods embedded with data analysis using Structural Equation Modeling (SEM) and Soft System Methodology (SSM), while the data processing tools are LISREL 8.80, and Nvivo 12 Plus. The purpose of the research is to analyze the influence factors of regulation, planning and implementation mechanisms on the achievement of the effectiveness of the use of UAVs in the countermeasures of maritime transnational organized crime. The results showed that observed variables of regulation, planning, and implementation mechanisms had a positive and significant impact on the effectiveness of the use of UAVs as part of KRI's marine operations in countermeasures to maritime transnational organized crime.

Keywords: Effectiveness, UAV, Maritime Transnational Organized Crime.

Pendahuluan.

Transnational Organized Crime adalah tindak pidana yang terjadi di dalam wilayah suatu negara atau negara-negara lain, tetapi akibat yang ditimbulkannya terjadi di negara atau negara-negara lain, atau tindak pidana yang pelaku-pelakunya berada terpencar di wilayah dua negara atau lebih, dan melakukan satu atau lebih tindak pidana serta baik pelaku maupun tindak pidananya itu sendiri saling berhubungan, yang menimbulkan akibat pada satu negara atau lebih (Wayan, 2003:31). Kejahatan lintas negara yang terorganisasi dapat memberikan ancaman terhadap keberlangsungan demokrasi, menghambat perekonomian dan pasar, mengurangi devisa negara, bahkan dapat mengganggu jalannya pembangunan nasional. Pelaku tindak kejahatan ini melihat beberapa kelemahan keamanan dan keuntungan finansial dalam melakukan tindakan kejahatan transnasional, seperti karakteristik wilayah yang terdiri dari wilayah laut dan banyaknya daerah terpencil, kondisi demografi negara, kelemahan sistem

perbankan dan investasi serta kelemahan pengamanan lintas batas dan kelemahan sistem pencatatan penduduk (Naseh:2019).

Untuk menanggulangi kejahatan tersebut, diciptakan sebuah mekanisme multilateral melalui sebuah perjanjian Internasional yang disebut *United Nations Convention against Transnational Organized Crime* (UNTOC) pada tahun 2000. Pada tanggal 29 September 2003 Indonesia meratifikasi UNTOC sebagai panduan dasar bagi negara-negara dalam upaya penanggulangan *transnational organized crime*, yaitu melalui Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2009 tentang Pengesahan *United Nations Convention Against Transnational Organized Crime*. Oleh karena itu, perlu adanya perhatian khusus terhadap *transnational organized crime* dalam rangka menanggulangi tindak kejahatan ini di jalur perdagangan laut dunia guna melindungi kepentingan dan kedaulatan nasional.

Salah satu tugas TNI AL adalah menegakkan hukum dan menjaga

keamanan di wilayah laut yurisdiksi nasional sesuai dengan ketentuan hukum nasional dan internasional yang telah diratifikasi. Kewenangan sebagai penyidik tindak pidana tidak dimiliki oleh matra lain, bahkan seluruh tentara di dunia hanya TNI AL lah yang mempunyai kewenangan sebagai penyidik.¹³ Tugas TNI AL diimplementasikan melalui Operasi Militer Perang (OMP) dan Operasi Militer Selain Perang (OMSP) yang salah satunya adalah membantu pemerintah dalam pengamanan pelayaran dan penerbangan terhadap pembajakan, perompakan, dan penyelundupan. Sehubungan dengan hal tersebut TNI AL melakukan berbagai operasi laut dan pengawasan laut untuk menanggulangi berbagai tindak kejahatan *maritime transnational crime*. Salah satu alternatifnya adalah dengan memanfaatkan perkembangan teknologi terkini melalui penggunaan *Unmanned Aircraft Vehicles* (UAV).

Saat ini masih belum ada aturan internasional dan nasional yang jelas mengatur penggunaan UAV militer di wilayah udara. Peraturan-peraturan yang dibutuhkan dalam penggunaan UAV tersebut selama ini belum diakomodir dalam UNCLOS 1982 sehingga dapat menimbulkan potensi konflik baik saat

¹³ Mangisi Simanjuntak, "TNI Angkatan Laut Sebagai Penegak Hukum dan Sekaligus Penyidik Tindak Pidana di Laut," Artikel dalam Jurnal Ilmiah Hukum Dirgantara-Fakultas Hukum Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma, Volume 8 No 2 (2018).

berada di darat maupun di atas laut oleh para penggunanya. Aturan nasional dalam penggunaan *drone* amatir menggunakan peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 37 Tahun 2020 tentang Pengendalian Pengoperasian Pesawat Udara Tanpa Awak di Ruang Udara yang Dilayani Indonesia, sedangkan untuk kepentingan TNI diatur dalam Peraturan Menteri Pertahanan RI Nomor 26 tahun 2016 tentang Sistem Pesawat Terbang Tanpa Awak Untuk Tugas Pertahanan dan Keamanan Negara.

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, maka rumusan masalahnya adalah "Bagaimana efektivitas pengoperasian UAV dalam penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*?" dan diturunkan menjadi tiga pertanyaan penelitian terhadap pengaruh pengaturan, pengaruh perencanaan, dan pengaruh mekanisme pelaksanaan penggunaan UAV terhadap penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*.

METODELOGI PENELITIAN

Teori utama yang digunakan untuk menganalisis faktor penentu efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime* adalah teori efektivitas oleh James L. Gibson bahwa organisasi dalam melaksanakan kegiatan akan dianggap efektif apabila memiliki faktor-faktor yang menjadi kriteria

atau ukuran, yaitu:¹⁴ kejelasan tujuan yang akan dicapai, kejelasan metode yang digunakan dalam mencapai tujuan, perencanaan yang matang. Pada hakikatnya suatu kegiatan harus melalui perencanaan yang matang, proses pelaksanaan, program kerja sebagai pedoman pelaksanaan kegiatan, tersedianya sarana dan prasarana kerja, sistem pengawasan dan pengendalian. Peneliti menggunakan penjelasan peran polisionil Angkatan Laut dalam teori *Naval Trinity* yang dinyatakan Ken Booth dan dikuatkan teori kerjasama keamanan John Gerard Rugie bahwa diperlukan norma baik verbal maupun non-verbal yang akan mengatur cara-cara antar operator berinteraksi dalam rangka penegakan hukum di laut. Teori *Sea power* Geoffrey Till digunakan sebagai teori pendukung, bahwa untuk pengembangan *navies* dan *technology* untuk pengendalian laut dalam *Sea Power* dibutuhkan pesawat terbang (*aircraft*) *early warning* untuk pelaksanaan pengawasan, (Till, 2004) dalam hal ini menggunakan wahana UAV sebagai kelengkapan KRI (*auxiliary vessel*). Teori Manajemen Sumber Daya Manusia Gary Dessler digunakan untuk membahas analisis terhadap pentingnya pelatihan dan pengembangan SDM dalam memberi kontribusi bagi tujuan, fungsi serta kegiatan untuk memastikan bahwa SDM yang terlibat dalam penggunaan UAV sebagai bagian dari

¹⁴ James L. Gibson, *Organisasi* (Jakarta: Erlangga, 1997), 27.

KRI digunakan secara efektif untuk kepentingan dan keberhasilan penggunaan UAV dalam penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*. Peneliti menggunakan metode campuran konkuren/satu waktu dan tidak berimbang (*concurrent mixed methods embedded*), dengan bobot metode kuantitatif yang lebih tinggi dari pada kualitatif.

Pengolahan Data dan Analisis Data Dengan Metode Kuantitatif.

Populasi dalam penelitian kuantitatif adalah 410 responden dari Mabes TNI, Mabesal, Kogabwilhan, Koarmada II, Puspenerbal, Skadron 51 UAV TNI AU, Ditjen Hubud Kementerian Perhubungan, PT. LEN Industri dan akademisi dari Fakultas Hukum Universitas Padjajaran. Dengan *margin of error* 5%, maka sampel adalah sebanyak 203. Jawaban kuesioner menggunakan skala 1 (sangat tidak setuju) hingga 5 (sangat setuju).

Data kuantitatif yang telah terkumpul dianalisis dengan *Structural Equation Modeling* (SEM) menggunakan tools LISREL 8.80. Variabel pengaturan, perencanaan, dan mekanisme pelaksanaan penggunaan UAV dalam penanggulangan *maritime transnational organized crime* digunakan sebagai variabel laten. Variabel-variabel yang terdapat dalam tiap pertanyaan dalam kuesioner (data primer) digunakan sebagai variabel yang teramati atau dapat diukur.

Uji keseluruhan model (*overall fit*) dilakukan untuk mengevaluasi secara umum derajat kecocokan atau *Goodness Of Fit* (GOF) antara model dengan data. Uji Model Pengukuran (*measurement model fit*) dilakukan terhadap setiap konstruk melalui Uji validitas dan Uji reliabilitas dari model pengukuran. Variabel dikatakan memiliki validitas yang baik jika muatan faktor standarnya (*standardized factor loadings*) $\geq 0,70$. Sebuah konstruk mempunyai reliabilitas yang baik jika Nilai *Construct Reliability* (CR)-nya $\geq 0,70$ dan nilai *Variance Extracted* (VE)-nya $\geq 0,50$. Dengan tingkat signifikansi α , maka setiap koefisien yang mewakili hubungan kausal yang dihipotesiskan dapat di uji signifikansinya Koefisien θ_i dikatakan signifikan secara statistik jika nilai mutlak t_i hitung (t values) \geq nilai kritis yaitu 1,96.

Pengolahan Data dan Analisis Data Dengan Metode Kualitatif.

Informan dalam metode kualitatif sebagai narasumber atau pemberi data untuk diwawancarai, yaitu nara sumber dari Koarmada II, Puspenerbal, Sopsal, Mabes TNI, Universitas Pajajaran, PT. LEN, Skadron 51 PTTA TNI AU, dan Kementerian Perhubungan. Data kualitatif diolah menggunakan tools Nvivo 12 Plus dengan membentuk kategori koding berdasarkan pertanyaan penelitian, temuan di lapangan terhadap subjek penelitian, serta data sekunder. Klasifikasi *nodes* mengacu pada

pedoman wawancara. Pada *project mapping* ditunjukkan informan mana saja yang menitikberatkan pandangan terhadap kategori apa dan sekaligus melakukan triangulasi data. Selanjutnya data dianalisis menggunakan *Soft Systems Methodology* (SSM) melalui tujuh tahap analisis data, yaitu identifikasi masalah, *rich picture* masalah, formulasi *root definition* dengan melakukan *system thinking*, pemodelan sistem, membandingkan hasil analisis dengan keadaan di lapangan, analisis inti, dan rekomendasi penyelesaian masalah (Burge, 2015). Selanjutnya keduanya digabungkan dan dibandingkan, sehingga dapat ditemukan data kualitatif mana yang memperkuat dan memperluas data kuantitatif untuk menguji reliabilitas hipotesis. Penelitian kualitatif diperluas dan diperdalam dengan teknik triangulasi (*check, re-check* dan *crosscheck*). sehingga dapat menjelaskan hubungan sebab dan akibat antar variabel.

PEMBAHASAN

Hasil Penelitian Metode Kuantitatif Menggunakan SEM dengan Tools Lisrel 8.80

Pertanyaan kuesioner terdiri dari 25 pertanyaan variabel teramati yang mempengaruhi variabel laten pengaturan, perencanaan, mekanisme pelaksanaan, dan penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*. Ketiga variabel laten tersebut merupakan variabel dependent (Dalam SEM disebut variabel endogen),

sedangkan efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime* merupakan variabel independent (Dalam SEM disebut variabel eksogen). Variabel eksogen merupakan tipe variabel yang tidak dipengaruhi oleh variabel lain, sedangkan variabel endogen merupakan tipe variabel yang dipengaruhi oleh variabel lain.¹⁵ Pertanyaan-pertanyaan kuesioner adalah sebagai berikut:

1. Variabel pengaturan (ATUR) terdiri dari 7 pertanyaan ATUR.1 hingga ATUR.7 yaitu: Regulasi internasional penggunaan UAV, Regulasi nasional penggunaan UAV di laut, Pengesahan regulasi UAV TNI AL, Konsep operasi penggunaan UAV sebagai bagian dari KRI, *Standard Operating Procedure* (SOP) penggunaan UAV bersama KRI, Sertifikasi pilot UAV dan operator GCS serta pengaturan tata ruang udara untuk UAV.

2. Variabel perencanaan (REN) terdiri dari 7 pertanyaan REN.1 hingga REN.7 Waktu penyiapan penggunaan UAV, Ruang penyimpanan *spare part*, instalasi GCS, dan *launcher* UAV di KRI, Pelatihan pilot UAV dan operator GCS, Ketersediaan bahan bakar untuk penggunaan UAV di KRI, Ketersediaan *spare part* untuk penggunaan UAV di KRI, *Risk assesment* sebelum pengoperasian UAV, dan

Otorisasi atau kewenangan peluncuran UAV.

3. Variabel mekanisme pelaksanaan (LAKS) terdiri dari 7 pertanyaan, yaitu: LAKS.1 hingga LAKS.7 yaitu Komunikasi antara pilot UAV dan GCS, dengan ATC, Keamanan penggunaan UAV, *Streaming* data hasil patroli UAV, Jarak jangkau/*radius of action* UAV di laut, Pemeliharaan UAV, Penggunaan UAV bersama KRI untuk penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*, Komando dan pengendalian penggunaan UAV bersama KRI.

4. Variabel penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime* (GUL) terdiri dari 4 pertanyaan GUL.1 hingga GUL.7, yaitu Kecepatan pelaporan, Interoperabilitas UAV dengan KRI, Kemampuan deteksi, identifikasi dan targeting UAV, Integrasi taktik dengan tim VBSS.

Dalam penelitian ini menguji 4 hipotesis, yaitu:

H1: Pengaturan mempengaruhi secara positif dan signifikan terhadap efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*.

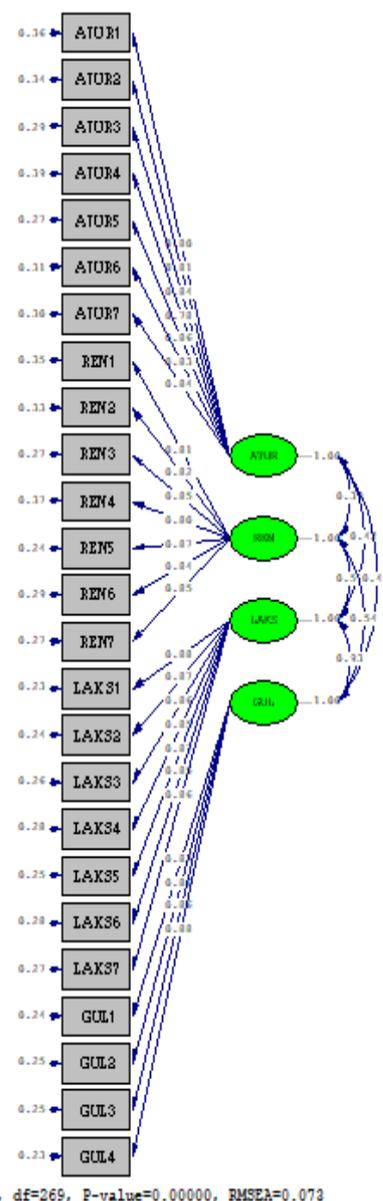
H2: Pengaturan mempengaruhi secara positif dan signifikan terhadap mekanisme pelaksanaan sehingga berpengaruh pada efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*.

¹⁵ Hengky Latan, *Structural Equation Modeling: Konsep dan Aplikasi Menggunakan Program Lisrel 8.80* (Bandung: Alfabeta, 2013), 4.

H3: Perencanaan mempengaruhi secara positif dan signifikan terhadap mekanisme pelaksanaan sehingga berpengaruh pada efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*.

H4: Mekanisme pelaksanaan mempengaruhi secara positif dan signifikan terhadap efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*.

Estimasi terhadap model pengukuran dari Model Penelitian dengan menggunakan data penelitian memberikan hasil seperti yang ditunjukkan oleh diagram lintasan pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Model Pengukuran Dari Model Penelitian

Sumber : Hasil olahan Peneliti, 2020

Untuk menguji kecocokan keseluruhan Model Pengukuran dari Model Penelitian, dilakukan melalui Nilai GFI (*Goodness Of Fit Indices*) untuk model pengukuran tersebut menggunakan output SEM tools LISREL 8.80 seperti pada Tabel 1. Sedangkan validitas dan reabilitas model pengukuran dari model penelitian dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1. *Goodness of Fit Index (GFI) Model Pengukuran Penelitian*

Indikator GFI	Nilai Standar Kecocokan Baik	Hasil Hitung	Kesimpulan
RMSEA Root Mean Square Error of Approximation	$\leq 0,08$	0,073	Kecocokan baik
NFI Normed Fit Index	$\geq 0,90$	0,96	Kecocokan baik
NNFI Non-Normed Fit Index	$\geq 0,90$	0,98	Kecocokan baik
CFI Comparative Fit Index	$\geq 0,90$	0,98	Kecocokan baik
IFI Incremental Fit Index	$\geq 0,90$	0,98	Kecocokan baik
RFI Relative Fit Index	$> 0,90$	0,96	Kecocokan baik
Std. RMR Standardized Root Mean Square Residual	$\leq 0,05$	0,023	Kecocokan baik
GFI Goodness of Fit Index	$\geq 0,90$	0,96	Kecocokan baik
AGFI Adjusted Goodness of Fit Index	$\geq 0,90$	0,92	Kecocokan baik

Sumber: Hasil olahan Peneliti, 2020

Tabel 2. Uji Validitas dan Reliabilitas Model Pengukuran Efektivitas Penggunaan UAV

	SLF > 0,50	CR > 0,70	VE > 0,50	Keterangan
ATUR		0,94	0,68	Reliabilitas baik
ATUR.1	0,80			Validitas baik
ATUR.2	0,81			Validitas baik

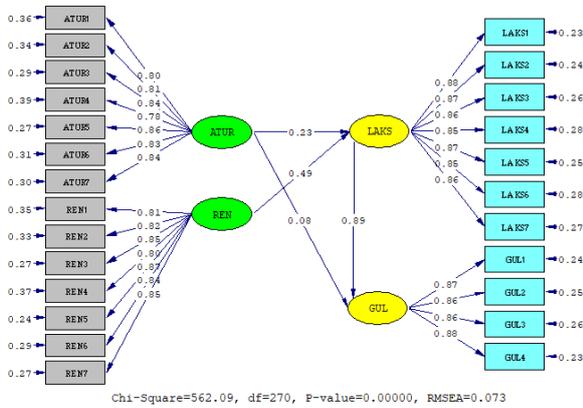
	SLF > 0,50	CR > 0,70	VE > 0,50	Keterangan
ATUR.3	0,84			Validitas baik
ATUR.4	0,78			Validitas baik
ATUR.5	0,86			Validitas baik
ATUR.6	0,83			Validitas baik
ATUR.7	0,84			Validitas baik
REN				Reliabilitas baik
REN.1	0,81	0,94	0,69	Validitas baik
REN.2	0,82			Validitas baik
REN.3	0,85			Validitas baik
REN.4	0,80			Validitas baik
REN.5	0,87			Validitas baik
REN.6	0,84			Validitas baik
REN.7	0,85			Validitas baik
LAKS		0,95	0,74	Reliabilitas baik
LAKS.1	0,88			Validitas baik
LAKS.2	0,87			Validitas baik
LAKS.3	0,86			Validitas baik
LAKS.4	0,85			Validitas baik
LAKS.5	0,87			Validitas baik
LAKS.6	0,85			Validitas baik
LAKS.7	0,86			Validitas baik
GUL		0,92	0,753	Reliabilitas baik
GUL.1	0,87			Validitas baik
GUL.2	0,86			Validitas baik
GUL.3	0,86			Validitas baik
GUL.4	0,88			Validitas baik

Sumber: Hasil olahan Peneliti, 2020

Dari tabel uji validitas dan reliabilitas di atas, menunjukkan bahwa seluruh variabel teramati dari variabel laten ATUR, REN, LAKS dan GUL adalah valid, karena memiliki nilai *Standard Loading Factor* (SLF) ≥ 0.50 . Demikian juga reliabilitas variabel-variabel tersebut adalah baik, karena nilai *Construct Reliability* (CR)-nya ≥ 0.70 dan *Variance Extracted* (VE)-nya ≥ 0.50 Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model pengukuran dari model penelitian ini memiliki validitas dan reliabilitas yang baik.

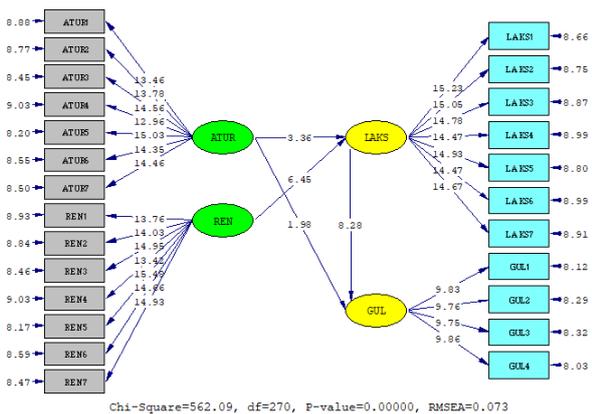
Analisis Model Struktural

Analisis model struktural berkaitan dengan uji hipotesis-hipotesis penelitian. Hipotesis penelitian diterima jika angka absolut nilai t (t values) $> 1,96$ dengan tanda koefisien sesuai dengan hipotesis penelitian yang diajukan (positif atau negatif).



Gambar 2. Diagram Lintasan Model Struktural Penelitian (Standard Solution)

Sumber : Hasil olahan Peneliti, 2020



Gambar 3. Diagram Model Struktural Penelitian (T -Values)

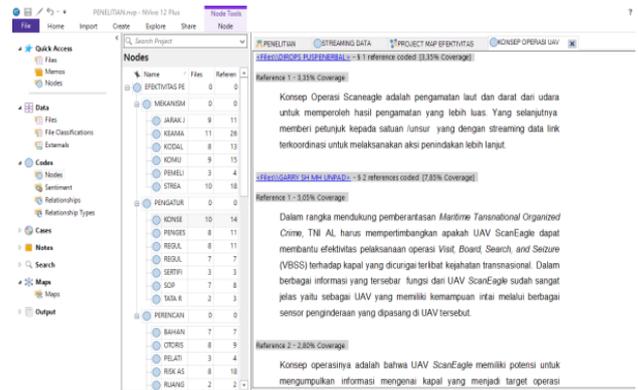
Sumber : Hasil olahan Peneliti, 2020

Berdasarkan diagram diatas, ketiga model struktural penelitian efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime* menunjukkan bahwa nilai t -values dari pengaturan, perencanaan, dan mekanisme

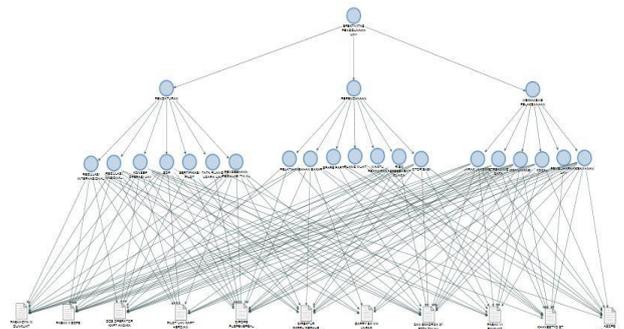
pelaksanaan berturut-turut adalah 1,98; 3,36; 6,45; dan 8,28 yang lebih besar dari angka absolut $t > 1,96$, sehingga dapat disimpulkan bahwa keempat hipotesis dalam penelitian ini diterima.

Pengolahan Data Hasil Penelitian Metode Kualitatif Menggunakan Tools Nvivo 12 Plus.

Klasifikasi tema yang dibuat dalam proses koding Nvivo 12 Plus mengacu pada pertanyaan penelitian serta teori dan konsep yang digunakan dalam penelitian ini, adapun klasifikasi nodes dalam NVivo 12 Plus mengacu pada pedoman wawancara penelitian.



Gambar 4. Hasil Coding Pendapat Informan Terhadap Nodes Menggunakan NVIVO 12 Plus
Sumber: Hasil olahan Peneliti, 2020



Gambar 5. Hasil Pengolahan Pertanyaan Penelitian (Project Mapping) Menggunakan NVIVO 12 Plus
Sumber: Hasil olahan Peneliti, 2020

Analisis Data dan Interpretasi Hasil Menggunakan Soft System Methodology (SSM).

Checkland (1990) menyusun dalam pembuatan *Rich Picture* diawali dengan melakukan tiga tahap analisis, yaitu Analisis Satu (Intervensi), Analisis Dua (Sosial), dan Analisis Tiga (Politik). Pada tahapan ini akan dianalisis aspek-aspek yang mempengaruhi penelitian dengan analisis intervensi, analisis sosial dan analisis politik untuk memperoleh Rich Picture.

Tabel 3. Analisis Data SSM

Analisis Satu (Intervensi)	Analisis Dua (Sosial)	Analisis Tiga (Politik)
Client: -Tatang Yanuar -Amarulla -Octavian -Kresno -Buntoro	Peran (Role): -Regulator: Pembuat Kebijakan -Operator: Pelaksana Kebijakan -Pengamat: Memantau dan Mengkaji kebijakan dan kegiatan serta memberi masukan kepada Regulator dan Operator.	Disposition of Power -Mabes TNI dan Mabesal adalah pembuat kebijakan strategi dan perencanaan pertahanan -Mabesal membuat perencanaan penggelaran sesuai dengan kebijakan dan disampaikan kepada Mabes TNI untuk disetujui/ditolak
Practitioner: -Tatang Yanuar	Norma (Norms): -Bujukdas Gunkuat TNI -Juklak Gun UAV UAV di KRI -Juknik Gumpur UAV TNI AL -SOP Penggunaan UAV -RO Kamla Koarmada	Nature of Power: Hierarki yang bersifat komando militer berdasarkan tugas penggunaan UAV sebagai bagian dari KRI dalam penanggulangan <i>Maritime Transnational Organized Crime</i> .
Owners: -Regulator: Mabes TNI dan Mabesal -Operator: Koarmada dan Puspenerbal	Nilai (Value): -Pengaturan penggunaan UAV sebagai bagian dari KRI dalam penanggulangan MTOC -Perencanaan penggunaan UAV dalam penanggulangan <i>Maritime Transnational Organized Crime</i> -Mekanisme pelaksanaan penggunaan UAV dalam penanggulangan <i>Maritime Transnational Organized Crime</i>	

Sumber: Hasil olahan Peneliti, 2020

System Thinking Efektivitas Penggunaan UAV Dalam Penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*.

Root Definition dirumuskan dalam tiga pertanyaan yang merepresentasikan pertanyaan penelitian. Sesuai dengan teori

SSM, pembahasan *root definition* menggunakan rumus PQR yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan Apa, Mengapa, dan Bagaimana (*What, Why, dan How*), yaitu:

“Melakukan (*do*) P, dengan (*by*) Q, untuk mencapai (*in order to achieve*) R”

Selanjutnya *root definition* yang telah dirumuskan diuji dan disempurnakan dengan analisis *Cutomers, Actors, Tranformation, Worldview, Owners, Environment* (CATWOE). Hasil dari CATWOE yang ditetapkan dianalisis lebih lanjut dengan kriteria “3E” untuk mengukur kinerja dari sistem aktivitas tersebut, yaitu *efficacy* (apakah proses transformasi benar-benar dapat mewujudkan hasil yang diinginkan), *efficiency* (apakah dapat berlangsung efisien/dengan penggunaan sumber daya yang semiminal mungkin), dan *effectiveness* (apakah dapat membantu tercapainya tujuan jangka panjang dalam rumus PQR).

Tabel 4. *Root Definition* Penelitian

Root Def	Pertanyaan Penelitian (Dalam bentuk Peruvataan)	Relevans System
RD-1	Pengaturan penggunaan UAV dalam penanggulangan Maritime Transnational Organized Crime	Melaksanakan pengaturan penggunaan UAV di laut (P), dengan memperhatikan dasar referensi regulasi penerbangan internasional dan nasional, dan regulasi intern TNI/TNI AL (Q) untuk mencapai efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan Maritime Transnational Organized Crime (R).
RD-2	Perencanaan penggunaan UAV dalam penanggulangan Maritime Transnational Organized Crime	Melakukan perencanaan sebelum UAV digunakan sebagai bagian dari KRI (P), dengan melaksanakan penyiapan personel pengawak, kebutuhan logistik UAV, risk assessment, dan otorisasi peluncuran (Q) untuk mencapai efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan Maritime Transnational Organized Crime (R).
RD-3	Mekanisme pelaksanaan penggunaan UAV dalam penanggulangan Maritime Transnational Organized Crime	Melakukan mekanisme pelaksanaan penggunaan UAV di KRI sesuai prosedur (P), dengan memastikan sistem komunikasi UAV-KRI, transfer data link, sistem pemeliharaan, jaminan keamanan, serta Komando dan kendali UAV sebagai bagian dari KRI (Q) untuk mencapai efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan Maritime Transnational Organized Crime (R).

Sumber: Hasil olahan Peneliti, 2020
Tabel 6: Analisis CATWOE dan 3E RD

	RD-1
<i>Efficacy</i>	Pengesahan regulasi internasional, nasional, dan konsep operasi, SOP, maupun buku petunjuk TNI AL tentang penggunaan UAV di laut sebagai bagian dari KRI dapat menjadi pedoman operator UAV dan KRI sehingga tindak kejahatan MTOC dapat ditanggulangi.
<i>Efficiency</i>	Menggandeng akademisi dan pengamat dari kementerian pertahanan, kementerian perhubungan, serta penggiat UAV untuk melaksanakan kajian terhadap regulasi penggunaan UAV di laut sebagai bagian dari KRI untuk penanggulangan MTOC.
<i>Effectiveness</i>	Melakukan penyusunan regulasi secara bertahap dan kontinyu mulai dari regulasi internasional bersama Angkatan Laut negara-negara pengguna UAV, nasional, hingga buku-buku petunjuk TNI AL pada strata operasional dan taktis tentang penggunaan UAV dalam penanggulangan MTOC.
	RD-2
<i>Efficacy</i>	Melaksanakan perencanaan dan pengorganisasian yang baik pada Risk assessment dilakukan sebelum otorisasi Komandan KRI untuk keputusan peluncuran UAV, hal tersebut akan meningkatkan efektivitas operasi sekaligus mengurangi resiko asset loss dalam penerbangan UAV yang disebabkan oleh kondisi alam maupun kesalahan perkiraan oleh operator.
<i>Efficiency</i>	Menggandeng industri dalam negeri untuk penyediaan spare part dan bahan bakar UAV, melaksanakan kerjasama dengan kementerian perhubungan udara untuk dapat memberikan data perkiraan cuaca yang valid di daerah operasi, dan mendorong industri avionik dalam negeri guna pengembangan teknologi anti jamming UAV.
<i>Effectiveness</i>	Menentukan satu jenis KRI yang paling feasible melalui penetapan Kasal kepada Pangkoarmada sesuai launcher yang memenuhi ruang muat di KRI, memberikan pelatihan secara bertahap dan berlanjut dalam hal interoperabilitas antara pilot, operator GCS dan tim VBSS, menginventarisir kebutuhan critical spare part dan bahan bakar selama operasi serta memastikan spare part tersedia di KRI sebelum pelaksanaan operasi.

	RD-3
<i>Efficacy</i>	Koarmada sebagai pelaksana dan sekaligus pengguna kekuatan penggelaran kekuatan berupa KRI harus mampu melakukan langkah-langkah yang dapat meningkatkan serta mempertahankan kemampuan KRI dalam memfasilitasi kebutuhan dan peralatan streaming data UAV ke GCS melalui penguatan kondisi teknis jaringan komunikasi, data link, dan jaminan keamanan pengoperasian UAV, sehingga melalui transformasi penggunaan UAV sebagai bagian dari KRI mampu menanggulangi Maritime Transnational Organized Crime.
<i>Efficiency</i>	Menggandeng industri dalam negeri untuk melaksanakan kajian dan mendorong peningkatan kualitas jaringan internet dan transfer data link untuk meningkatkan jarak jangkauan penggunaan UAV dalam mendukung keberhasilan penanggulangan MTOC.
<i>Effectiveness</i>	Mempertahankan kondisi teknis peralatan jaringan transfer data link dan komunikasi pada level kesiapsiagaan yang tinggi, meningkatkan integrasi sistem UAV dengan GCS KRI, komando dan kendali serta mengembangkan pola pemeliharaan mobile oleh teknisi UAV yang juga ikut onboard di KRI selama pemagasan.

Sumber: Hasil olahan Peneliti, 2020

Tahapan SSM selanjutnya adalah membentuk model konseptual dengan menghubungkan seluruh kegiatan yang dilakukan dalam rangka melakukan proses T (pada tabel analisis CATWOE), sehingga menjadi suatu sistem yang utuh.

Tabel 7. Aktivitas RD

ROOT DEFINITION 1	
Aktivitas	Deskripsi Aktivitas
Aktivitas 1	Melaksanakan pengaturan menurut dasar hukum udara sipil dan militer internasional mengenai penggunaan UAV dalam operasi laut bersama KRI.
Aktivitas 2	Melaksanakan pengaturan menurut dasar hukum udara nasional mengenai penggunaan UAV dalam operasi laut bersama KRI.
Aktivitas 3	Mengesahkan dasar hukum TNI AL tentang penggunaan UAV dalam Operasi Keamanan Laut sebagai bagian dari KRI.
Aktivitas 4	Menyusun Konsep Operasi dan kerja sama penggunaan UAV dalam penanggulangan Maritime Transnational Crime bersama Angkatan Laut negara tetangga di Kawasan.
Aktivitas 5	Melaksanakan penyusunan buku petunjuk dan SOP yang berkaitan dengan penggunaan UAV di KRI.
Aktivitas 6	Melaksanakan sertifikasi terhadap Pilot UAV, Operator GCS, dan Mission Commander yang telah mengikuti kursus/pelatihan serta telah memenuhi syarat kompetensi pengoperasian UAV.
Aktivitas 7	Mengkoordinasikan dengan Kementerian Perhubungan tentang tata ruang udara khusus pengoperasian UAV TNI AL.

ROOT DEFINITION 2	
Aktivitas	Deskripsi Aktivitas
Aktivitas 1	Menyusun metode penyiapan UAV secara singkat dalam rangka pendeteksian dan pelaporan target sesuai perintah dari Komandan KRI.
Aktivitas 2	Merencanakan, memilih, dan menyiapkan KRI yang <i>feasible</i> dan memiliki ruang yang muat untuk instalasi <i>launcher</i> , <i>Ground Control Station (GCS)</i> dan pergudangan untuk onboard <i>spare part</i> .
Aktivitas 3	Merencanakan/melaksanakan program pelatihan dan kursus bagi Pilot, Operator GCS dan <i>Mission commander</i> UAV.
Aktivitas 4	Merencanakan ketersediaan bahan bakar C10 UAV di Puspenerbal, Koarmada, dan KRI secara rutin berlanjut untuk mengatasi kelangkaan bahan bakar di pasaran.
Aktivitas 5	Merencanakan kebutuhan onboard <i>spare part</i> UAV di KRI selama rentang waktu operasi.
Aktivitas 6	Mengumpulkan data-data meteorologi serta melaksanakan briefing secara intensif dan mendalam sebelum pelaksanaan peluncuran UAV, untuk melaksanakan penilaian resiko terhadap misi (<i>Risk Assessment</i>).
Aktivitas 7	Memberikan pemahaman kepada operator UAV, GCS dan <i>site crew</i> bahwa otoritas peluncuran UAV di KRI absolut berada di tangan Komandan KRI.

ROOT DEFINITION 3	
Aktivitas	Deskripsi Aktivitas
Aktivitas 1	Pemantapan jaring komunikasi antara UAV dengan GCS.
Aktivitas 2	Mengembangkan teknologi anti <i>jamming</i> UAV (anti drone) yang tahan terhadap cuaca dan gangguan pihak lain.
Aktivitas 3	Pemantapan mekanisme transfer data <i>link</i> dari UAV ke KRI.
Aktivitas 4	Melaksanakan pengukuran jarak jangkauan efektif UAV dari aspek waktu, cuaca, dan ketinggian.
Aktivitas 5	Merencanakan pemeliharaan berkala UAV di KRI secara <i>mobile</i> selama pelaksanaan operasi.
Aktivitas 6	Membuat laporan hasil dan evaluasi penggunaan UAV sebagai bagian dari KRI.
Aktivitas 7	Melaksanakan latihan peluncuran dan pendaratan UAV dari dan ke KRI secara berkala selama dalam daerah operasi pemngasan.

Sumber: Hasil olahan Peneliti, 2020

Tahap kelima adalah perbandingan model konseptual dengan realitas yang ditemukan di dunia nyata yaitu, temuan di lapangan saat pengumpulan data, yang dilakukan untuk menemukan sebuah *comparison of models and the real world*. Dari berbagai temuan yang didapat akan menjadi rumusan langkah tindakan untuk perbaikan yang dapat direkomendasikan sebagai penyelesaian masalah pelaksanaan di lapangan. Mengacu pada kedua model konseptual yang telah dibuat sebelumnya, terdapat proses transformasi (T) yang berisi sistem aktivitas manusia mengenai sumber daya dan cara untuk mencapai efektivitas penggunaan UAV

dalam penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*, ditinjau dari kondisi internal dan eksternal. Perbandingan terhadap realitas dituangkan dalam pembahasan tiap variabel faktor penentu pada penelitian ini.

Uji Hipotesis

Dalam pengujian hipotesis, terdapat dua teknik statistik inferensial yaitu statistik parametris dan statistik non-parametris. Untuk menentukan teknik statistik non-parametris, maka perlu mengetahui bentuk data yang akan dianalisis dan bentuk hipotesis.¹⁶ Dalam penelitian ini hipotesis pertama menyatakan bahwa pengaturan mempengaruhi secara positif dan signifikan terhadap efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*. Koefisien *path* pada diagram SEM pada variabel pengaturan penggunaan UAV adalah sebesar 0,29 dengan nilai t-hitung sebesar 1,98 (lebih besar dari 1,96). Berdasarkan hal tersebut, maka dengan pengaturan yang jelas berupa regulasi internasional, regulasi nasional, pengesahan regulasi TNI AL, konsep operasi penggunaan UAV sebagai bagian dari KRI, SOP penggunaan UAV dalam operasi laut, sertifikasi terhadap pilot dan operator GCS, serta pengaturan tata ruang udara bagi UAV menentukan efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*.

¹⁶ Sugiyono, *Statistik Non Parametris Untuk Penelitian* (Bandung: Alfabeta, 2007), 8.

Hipotesis kedua menyatakan bahwa pengaturan mempengaruhi secara positif dan signifikan terhadap mekanisme pelaksanaan sehingga berpengaruh pada efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*. Koefisien path pada variabel pengaturan penggunaan UAV adalah sebesar 0,22 dengan nilai t-hitung sebesar 3,36 (lebih besar dari 1,96). Dengan demikian bahwa variabel teramati pada pengaturan mempengaruhi secara tidak langsung terhadap keberhasilan penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*.

Hipotesis ketiga menyatakan bahwa perencanaan mempengaruhi secara positif dan signifikan terhadap mekanisme pelaksanaan sehingga berpengaruh pada efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*. Koefisien path pada variabel perencanaan penggunaan UAV adalah sebesar 0,61 dengan nilai t-hitung sebesar 6,45 (lebih besar dari 1,96). Dengan demikian bahwa perencanaan yang baik sebelum pengoperasian UAV berupa waktu penyiapan yang singkat, penyiapan ruang penyimpanan *spare part*, instalasi GCS, dan *launcher* UAV di KRI, pelatihan yang memadai bagi para operator, jaminan ketersediaan bahan bakar dan *spare part on board* selama pelaksanaan operasi di laut, *risk assesment* terhadap kerawanan dan hambatan yang muncul, serta otorisasi dalam peluncuran UAV

akan menjadikan tingkat efektivitas penggunaan UAV bersama KRI di laut semakin bertambah, sehingga berkontribusi terhadap keberhasilan penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*.

Hipotesis keempat menyatakan bahwa mekanisme pelaksanaan mempengaruhi secara positif dan signifikan terhadap efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*. Berdasarkan perhitungan menggunakan SEM, koefisien path pada variabel mekanisme pelaksanaan penggunaan UAV sebesar 1,93 dan t-hitung sebesar 8,28 (lebih besar dari 1,96). Sehingga dapat disimpulkan bahwa mekanisme yang baik dalam tahap pelaksanaan penggunaan UAV di KRI berupa jalinan komunikasi tak terputus antara pilot dengan operator GCS, faktor keamanan penggunaan UAV di laut, proses pengiriman *streaming data* secara *live* terhadap hasil patroli/target, jarak jangkauan/*Radius of Action* pengamatan yang dimiliki UAV dalam operasi bersama KRI, pemeliharaan yang terstruktur dan terencana, serta Komando Pengendalian (Kodal) yang jelas dalam penggunaan maupun pelaporan hasil patroli menjadikan penggunaan UAV sebagai bagian dari KRI dalam penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime* semakin efektif.

Tabel 8. Hasil Uji Signifikansi Model Struktural Model

Pengaruh antar Variabel Laten	Nilai T-hitung	Nilai Koe fisien	Kesimpulan Hasil Uji Signifikan
Hipotesis 1: Pengaturan mempengaruhi secara positif dan signifikan terhadap efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan <i>Maritime Transnational Organized Crime</i> .	1,98	0,29	Diterima
Hipotesis 2: Pengaturan mempengaruhi secara positif dan signifikan terhadap mekanisme pelaksanaan sehingga berpengaruh pada efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan <i>Maritime Transnational Organized Crime</i> .	3,36	0,22	Diterima
Hipotesis 3: Perencanaan mempengaruhi secara positif dan	6,45	0,61	Diterima

Pengaruh antar Variabel Laten	Nilai T-hitung	Nilai Koe fisien	Kesimpulan Hasil Uji Signifikan
signifikan terhadap mekanisme pelaksanaan sehingga berpengaruh pada efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan <i>Maritime Transnational Organized Crime</i> .			
Hipotesis 4: Mekanisme pelaksanaan mempengaruhi secara positif dan signifikan terhadap efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan <i>Maritime Transnational Organized Crime</i> .	8,28	1,93	Diterima

Sumber: Hasil olah data Peneliti, 2020

Berdasarkan hasil olah data dari *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) dan *Structural Equation Modelling* (SEM) bahwa spesifikasi dalam model penelitian ini dapat diterima.

Pengaturan Sebagai Faktor Yang Menentukan Efektivitas Penggunaan UAV Dalam Penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*.

Berdasarkan Teori Efektivitas yang dikemukakan James L. Gibson dalam bukunya "*Organisasi*", kejelasan tujuan yang hendak dicapai merupakan hal yang esensial agar pelaku dalam organisasi dapat mencapai target dan sasaran yang terarah sehingga tujuan organisasi dapat tercapai. Tujuan dalam organisasi tersebut tertuang dalam

regulasi-regulasi yang mengatur dan mengikat pelaku-pelaku dalam organisasi. Penggunaan UAV dalam penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime* memerlukan pengaturan yang jelas terhadap tugas, kedudukan, peran, dan tanggungjawab setiap subjek yang terlibat di dalamnya, yaitu organisasi, operator UAV, personel di KRI, para pendukung pelaksanaan operasi penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*, pembuat regulasi, termasuk pengaturan terhadap UAV itu sendiri agar pencapaian tujuan dalam penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime* dapat tercapai dengan efektif dan memberikan manfaat sebesar-besarnya bagi TNI AL.

Selain itu diperlukan juga pengaturan dalam regulasi internasional, regulasi nasional, dan konsep operasi penggunaan UAV oleh TNI AL termasuk pengesahannya, serta *Standard Operating Procedure* yang mengatur peran dan tanggung jawab operator UAV sebagai bagian dari KRI dalam operasi penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime* di laut, karena peluncuran aset sebuah Alutsista dari kapal perang merupakan hal yang cukup sensitif dalam Hukum Laut Internasional. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian hipotesis dari variabel yang teramati ATUR.1 yaitu regulasi internasional dalam variabel *latent* pengaturan. Nilai *t-value* dari pengukuran variabel tersebut sebesar 3,78 yang berarti responden sepakat bahwa pengaturan UAV

dalam regulasi internasional menjadi salah satu faktor penentu dalam efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*.

Berdasarkan Teori Manajemen SDM oleh Gary Dessler, dalam pengelolaan Sumber Daya Manusia, terdapat salah satu aktivitas spesifik dalam melaksanakan fungsi manajemen, yaitu menetapkan sasaran dan standar, serta mengembangkan aturan dan prosedur. Oleh karena itu, dalam pencapaian efektivitas penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime* mutlak diperlukan peraturan-peraturan yang mengikat para operator dalam melaksanakan kegiatan sesuai fungsi dan sasaran terhadap misi yang sedang diemban. Hal ini selaras dengan yang disampaikan oleh informan X6 dari Universitas Padjajaran Bandung bahwa untuk dapat menggunakan UAV secara efektif di wilayah laut, dari mulai perairan kepulauan dan laut teritorial negara Indonesia, zona tambahan, Zona Ekonomi Eksklusif, Laut Lepas, dan wilayah laut yang masuk ke dalam yurisdiksi negara lain, harus memperhatikan aturan internasional, terutama yang ada dalam *United Nations Convention on The Law of The Sea (UNCLOS) 1982*. Sebagai contoh, peluncuran UAV dari KRI dapat menggugurkan hak lintas damai berdasarkan Pasal 19 ayat (2) (e) UNCLOS 1982.

Hal serupa disampaikan informan X9 Kementerian Perhubungan tentang regulasi internasional UAV bahwa saat ini penggunaan

drone (UAV) merupakan ancaman bagi penerbangan dan keamanan nasional, sehingga memerlukan pengaturan yang cukup ketat melalui regulasi internasional standard UAV dengan mengikuti peraturan *Remotely Pilotage Aircraft Systems (RPAS)* internasional yang ditetapkan oleh *International Civil Aviation Organization (ICAO)*, *Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned Systems (JARUS)*, dan *Unmanned Aircraft Certification Working Group (UCWG)* terhadap tata ruang udara penggunaan UAV. Namun demikian, UAV yang dimiliki TNI AL merupakan kategori militer, maka khusus dalam hal kelaikannya diserahkan ke *Indonesian Military Airworthiness Authority (IMAA)* Kementerian Pertahanan.”

TNI AL sebagai operator dalam penggunaan UAV perlu memiliki ketentuan yang mengikat fungsi dan prosedur yang dilaksanakan oleh pengawak UAV sebagai bagian dari KRI. Pendapat ini dikemukakan oleh Informan X Sopsal bahwa regulasi intern TNI AL saat ini yang mengatur tentang penggunaan UAV belum ada, namun pada pelaksanaannya nanti harus tetap mematuhi peraturan penerbangan sipil, termasuk bagaimana pengaturan penggunaan UAV dalam masa perang, karena dalam masa perang, faktor kerahasiaan pergerakan UAV akan menjadi sesuatu yang penting. Sehubungan dengan hal tersebut, harus disepakati pengaturan tentang persyaratan

penggunaan Notice to Airman (NOTAM) UAV bagi pengguna ruang udara yang lain yang berbeda saat digunakan dalam masa damai.

Peneliti berpendapat bahwa penggunaan UAV sebagai bagian dari KRI memerlukan adopsi dan penyesuaian dari SOP negara-negara lain, peraturan negara NATO, maupun negara-negara di kawasan yang telah memiliki peraturan yang jelas tentang penggunaan UAV dalam operasi bersama kapal perangnya. Pendapat ini diperkuat oleh informan X.11 Pilot UAV bahwa SOP penggunaan UAV negara-negara di kawasan perlu diadaptasi oleh TNI AL sebagai Buku Petunjuk Operasional UAV di lingkungan KRI. Tentunya dalam penyusunan Bujukops tersebut dengan penyesuaian platform UAV, jenis KRI yang digunakan serta assessment berdasarkan kondisi klimatologi perairan Indonesia.

Menurut Anna Klimkowska dalam kesimpulan penelitian terdahulu tentang penggunaan UAV untuk kepentingan maritim; *Possibilities of Unmanned Aerial Systems (UAS) for Maritime Monitoring* menyatakan bahwa: *“In future, UAV systems will have even more to offer than now. Technological development, law regulations will result in even broader use of Unmanned Aerial Vehicles in maritime applications.”* Pendapat ini menunjukkan bahwa penggunaan UAV di masa mendatang selain dipengaruhi oleh perkembangan teknologi yang pesat dan maju juga menuntut adanya pengaruh ketetapan

pengaturan hukum terhadap penggunaan UAV yang lebih luas untuk kepentingan maritim.

Dalam teori kerjasama, John Gerard Ruggie menyatakan bahwa ide dasar dari kerjasama keamanan (*cooperative security*) adalah bahwa negara-negara bekerjasama untuk menjaga keamanan dan memastikan kepentingan nasional mereka. Di dalam permasalahan ini terdapat norma-norma dasar yang digunakan aktor-aktor ini untuk saling berinteraksi. Persetujuan keamanan bergantung kepada beberapa prinsip yang kemudian melandasi hubungan, yang secara spesifik sangat bergantung kepada faktor-faktor tertentu.¹⁷ Hal ini berarti bahwa negara-negara di kawasan yang terlibat dalam kerjasama dan kesepakatan pengaturan penggunaan UAV sebagai kelengkapan kapal perang (*auxiliary vessel*) ini satu sama lain harus memiliki tradisi kerjasama dan aturan baik verbal maupun non-verbal yang mengatur cara mereka berinteraksi, termasuk kemampuan untuk beradaptasi dengan norma ketentuan yang telah diatur agar ancaman *Maritime Transnational Organized Crime* dapat ditanggulangi dengan efektif di wilayah laut negara masing-masing.

Berdasarkan hasil analisis perbandingan model konseptual ditemukan rentang antara *real world* dengan *system thinking* di mana aktivitasnya belum dilakukan (gap penelitian)

¹⁷ John Gerard Ruggie, *Multilateralism: the Theory of an institution, Multilateralism Matters: The theory and praxis of an institutional norm* (New York: Columbia University Press, 1993).

oleh instrumen terkait. Berikut pembahasan masing-masing gap penelitian yang dianalisis menggunakan teori, penelitian terdahulu dan hasil wawancara penelitian:

Tabel 9. Analisis GAP Pada Temuan Pengaturan Terhadap Penggunaan UAV Dalam Penanggulangan *Maritime Transnational Crime*.

No	GAP Penelitian	Analisis
1	Regulasi hukum udara sipil internasional telah diatur melalui UNCLOS dan Konvensi Chicago 1944, sedangkan Regulasi nasional sipil baru diatur dalam Permenhub Nomor 37 Tahun 2020 tentang pengendalian pengoperasian sistem pesawat udara tanpa awak di ruang udara yang dilayani Indonesia, namun regulasi penggunaan UAV untuk kepentingan pengawasan udara maritime sebagai bagian dari kapal perang masih belum diatur, terutama tentang pengaturan ruang udara bagi UAV militer.	-Teori Efektivitas -Penelitian terdahulu oleh Anna Klimkowska, 2016 -Hasil wawancara para Informan
2	Belum terdapat konsep operasi yang disahkan untuk penggunaan UAV dalam penanggulangan <i>Maritime Transnational Crime</i> .	-Teori Efektivitas -Analisis 3E
3	Pilot, Operator UAV dan Mission Commander yang telah mengikuti kursus operator UAV di Insitu, Boeing AS telah menerima sertifikat dari Insitu, namun belum ada sertifikasi khusus dari TNI AL.	-Teori Efektivitas -Teori MSDM -Hasil wawancara para informan - Analisis 3 E

Sumber: Hasil olahan Peneliti, 2020

Pertama, Pengaturan internasional, nasional, dan intern TNI tentang penggunaan UAV sebagai bagian dari KRI masih belum terwadahi dan belum efektif, hal ini dikarenakan aturan ruang udara yang ada masih belum direvisi mengikuti perkembangan teknologi militer terkini, sementara itu efektivitas operasi menuntut operator menggunakan sumber daya Alutsista yang memiliki kemampuan yang canggih dengan biaya yang relatif murah dibandingkan

menggunakan Alutsista dan peralatan konvensional.

Ken Booth dalam bukunya "*Navies and foreign policy*" menyebutkan bahwa salah satu peran yang dimiliki oleh Angkatan Laut adalah peran polisionil (*constabulary*) yaitu menegakkan hukum di laut, melindungi sumber daya dan kekuatan laut nasional, memelihara ketertiban di laut, serta mendukung pembangunan bangsa dengan memberikan kontribusi terhadap stabilitas dan pembangunan nasional. Oleh karena itu penegakan hukum dalam rangka penanggulangan *Maritime Transnational Crime* menggunakan UAV sebagai kelengkapan KRI (*auxiliary vessel*) menurut peneliti menjadi penting untuk dilaksanakan dengan disertai aturan internasional, nasional, dan regulasi internal TNI AL yang jelas sebagai sumber hukum dari pelaksanaan peran penegakan hukum tersebut.

Kedua, belum terdapat konsep operasi yang disahkan untuk penggunaan UAV dalam penanggulangan *Maritime Transnational Crime*. Analisis kualitatif dari para informan penelitian menunjukkan bahwa penetapan konsep operasi penggunaan UAV bersama KRI sangat dibutuhkan mengingat kemampuan UAV yang dapat menjadi kepanjangan mata KRI di sektor-sektor patroli dengan baik dan dapat melakukan pengawasan secara cepat, sehingga meningkatkan efektifitas penanggulangan *maritime transnational organized crime*.

Ketiga, belum ada sertifikasi kompetensi khusus dari TNI AL bagi Pilot, Operator UAV dan *Mission Commander* serta penerusnya di satuan meskipun para pengawak tersebut telah mengikuti dan mendapat sertifikat dari pabrikan UAV. Berdasarkan Teori Manajemen Sumber Daya Manusia dari Gary Dessler, proses sertifikasi merupakan bagian dari manajemen bakat seseorang berbasis bukti, menggunakan *profiling* dan model kompetensi. Model kompetensi (*competency model*) mengonsolidasikan tinjauan presisi mengenai kompetensi yang akan dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan tersebut dengan baik.

Perencanaan Sebagai Faktor Yang Menentukan Dalam Efektivitas Penggunaan UAV Dalam Penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*.

Dalam konsep *Air Power* Guilio Douhet (1869-1930) dalam bukunya yang berjudul serupa, dikemukakan bahwa *air power* merupakan kemampuan suatu negara dalam menggunakan wahana yang beroperasi di atau melalui dirgantara untuk melindungi kepentingan nasional.¹⁸ Kekuatan udara merupakan sebuah kemajuan revolusioner, karena digunakan pada dimensi ketiga: *Nowadays, anyone considering land and sea operations of any importance most of*

*necessity remember that above the land and sea is the air.*¹⁹

Dari pemahaman teori air power jelas bahwa ruang udara atau media udara adalah sarana yang paling baik untuk melancarkan serangan secara langsung pada pusat kekuatan sehingga penjagaan terhadap wilayah udara kedaulatan suatu negara sangatlah penting dan harus menjadi prioritas utama. Penggunaan UAV dan pemanfaatan kemampuannya sebagai salah satu wahana kekuatan udara yang memperkuat komponen SSAT TNI AL sebagai kelengkapan KRI (*auxiliary vessel*) untuk operasi laut dalam penanggulangan *maritime transnational organized crime*.

Para informan berpendapat bahwa UAV memiliki kelebihan dalam penggunaan bahan bakar yang jauh lebih hemat dibandingkan menggunakan pesawat udara *Maritime Patrol Aircraft* (MPA), namun perencanaan terhadap ketersediaan bahan bakar yang digunakan UAV di KRI perlu disiapkan dengan baik agar efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan *maritime transnational organized crime* dapat tercapai. Informan X.7 dari PT Len menyebutkan bahwa bahan bakar UAV sangat spesifik sehingga sulit didapatkan di pasaran, karena itu perlu direncanakan stoknya agar mencukupi.

Informan X.6 juga berpendapat yang sama dalam wawancara yang dilaksanakan

¹⁸ Koesnadi Kardi, *Air Power* (Jakarta: 2000), 1.

¹⁹ Guilio Douhet, *The Command of The Air* (Washington DC: Office of Airforce History, 1983).

peneliti, yaitu bahwa dengan menggunakan UAV, TNI AL memiliki keuntungan dalam segi pembiayaan, hal ini yang membedakan dengan pesawat konvensional, sehingga bisa menghemat bahan bakar, menambah endurance dan kecepatan bertindak jika ada target. Peneliti berpendapat bahwa dalam perencanaan, selain bahan bakar, ketersediaan *spare part* UAV di KRI dan ruang muat yang mencukupi untuk *launcher*, GCS dan pergudangan *spare part* turut menentukan efektivitas penggunaan UAV sebagai kelengkapan KRI dalam penanggulangan *maritime transnational organized crime*. Ketergantungan terhadap negara pembuat menjadi faktor utama terhadap timbulnya potensi *lack of supply* ini. Tanpa adanya ketersediaan *onboard spare part* yang memadai di KRI saat operasi dapat menurunkan kesiapan operasional UAV sebagai kepanjangan mata KRI melaksanakan pengawasan dan penentuan target operasi. Hal ini selaras dengan teori efektivitas James L. Gibson yang menyatakan bahwa efektivitas organisasi dalam melaksanakan kegiatan akan dianggap efektif apabila memiliki faktor sarana dan prasarana yang memadai untuk mendukung kelancaran proses kegiatan, termasuk sarana ruang peluncuran dan penyimpanan *onboard spare part* UAV selama operasi berlangsung. Informan X8 dari Skadron 51 TNI AU juga mengemukakan bahwa KRI perlu memiliki

ruangan yang terhubung dengan controller untuk menampilkan hasil tangkapan kamera sehingga dapat digunakan oleh pimpinan untuk menentukan tindakan selanjutnya, selain itu harus memiliki tempat untuk melaksanakan pemeliharaan untuk UAV dan radio station GCS untuk mengkoordinasikan penerbangan dengan ATC di ruang udara daerah operasi.

Faktor dari perencanaan yang lain yang dibahas oleh delapan dari sebelas informan dalam wawancara adalah tentang *risk assesement* dan otorisasi sebelum peluncuran UAV dari KRI. *Risk assesement* ini perlu dilakukan oleh *crew* pengendali UAV (Pilot UAV, operator GCS, dan *mission commander*) terhadap situasi lingkungan dan target operasi yang diberikan oleh komando atas agar tidak terjadi kecelakaan kerja saat menghadapi situasi darurat yang memerlukan kecepatan dan ketepatan respon, termasuk perhitungan rentang waktu operasi yang baik agar penggunaan bahan bakar dapat digunakan dengan efisien. Pendapat ini dikemukakan oleh informan X.11 Koarmada II, bahwa proses perencanaan yang baik dalam penggunaan UAV dalam operasi penanggulangan MTOC adalah melalui assesment oleh *crew* pengendali yang kemudian dituangkan dalam lembar *Air Task Order (ATO)* untuk kemudian meminta keputusan Komandan KRI untuk pelaksanaan misi. Penilaian assesment meliputi tingkat kebutuhan

informasi, assesment terhadap kondisi lingkungan, assesment terhadap kesiapan pengendali dan nilai resiko yang timbul. Hal ini didukung oleh penelitian terdahulu Novia Faradila, 2016 tentang “Efektivitas Pemanfaatan Wahana Tanpa Awak Dalam Peliputan dan Penanganan Bencana” yang menyatakan bahwa salah satu aspek dalam efektivitas penelitiannya adalah kemampuan memecahkan masalah sebelum memutuskan peluncuran UAV, yang diwujudkan dengan penggunaan wahana tanpa awak dalam membantu wartawan menyampaikan secara visual skala dan lingkup kehancuran akibat konflik dan bencana tanpa membahayakan keselamatan pribadi mereka. Hal ini tidak lepas dari perencanaan *risk assesment* yang baik dalam penggunaan wahana tanpa awak (UAV) guna melindungi keselamatan para awak media terhadap resiko kehilangan nyawa dalam peliputan bencana.

Dalam analisis 3E SSM dan perbandingan konseptual *Root Definition-2* dalam perencanaan penggunaan UAV, peneliti mengemukakan alternatif kegiatan melaksanakan perencanaan dan pengorganisasian yang baik melalui *Risk assesment* yang dilakukan sebelum otorisasi Komandan KRI untuk memutuskan peluncuran UAV, hal tersebut akan meningkatkan efektivitas operasi sekaligus mengurangi resiko *asset loss* dalam penerbangan UAV yang disebabkan oleh

kondisi alam maupun kesalahan perkiraan oleh operator. Berikut pembahasan masing-masing gap penelitian dianalisis menggunakan teori dan hasil wawancara penelitian:

Tabel 10. Analisis GAP Pada Temuan Perencanaan Terhadap Penggunaan UAV Dalam Penanggulangan MTOC.

No	GAP Penelitian	Analisis
1	Bahan bakar UAV C10 hanya tersedia di Singapura, belum ada perencanaan untuk dapat memenuhi kebutuhan bahan bakar UAV untuk digunakan di KRI.	-Teori efektivitas -Hasil wawancara para informan
2	Belum ada kursus dan pelatihan bagi Pilot, Operator GCS dan Mission commander UAV yang diselenggarakan secara mandiri oleh TNI AL.	- Teori MSDM - Hasil wawancara para informan - Analisis 3 E
3	Belum dilaksanakan <i>assessment</i> secara berkala terhadap resiko sebelum peluncuran UAV.	-Hasil wawancara para informan -Penelitian terdahulu Novia Faradina, 2016

Sumber: Hasil olahan Peneliti, 2020

Pertama, Bahan bakar yang digunakan oleh UAV TNI saat ini adalah jenis C10 VP Racing Fuels produksi VP Racing Fuels perusahaan asal San Antonio, Texas, Amerika Serikat. Di kawasan Asia Tenggara, hanya ada distributor tunggal dari Singapura; Best Chemical Co (S) Pte Ltd yang mampu menyediakan kebutuhan bahan bakar ini di pasaran.

Kedua, belum ada kursus dan pelatihan bagi Pilot, Operator GCS dan *Mission commander* UAV yang diselenggarakan secara mandiri oleh TNI AL. Kebutuhan pengawakan UAV TNI AL memerlukan minimal 18 pilot dan 12 operator GCS untuk menghadapi rotasi crew dalam penugasan. Pelatihan-pelatihan secara mandiri belum dapat dilaksanakan oleh TNI AL. Kondisi

ideal pelatihan didukung oleh pernyataan Informan X2 Puspenerbal yang menyampaikan bahwa metode pelatihan bagi pengawak UAV idealnya dilaksanakan selama 1-2 bulan tergantung dari kualifikasinya. Pelaksanaannya terdiri dari teori, praktek, dan uji/test teori dan praktek. Dengan adanya pelatihan terhadap operator, mission commander, maupun IVES, para pengawak memiliki kemampuan dan legalitas untuk mengoperasikan UAV sesuai kualifikasi. Bagi operator berkualifikasi instruktur, idealnya dapat melaksanakan regenerasi bagi operator UAV untuk mengantisipasi kekurangan kebutuhan personel pengawak di masa mendatang. Diharapkan melalui pelatihan yang baik dan tertstruktur, personel memiliki operational readiness yang tinggi, memahami cara pengoperasian dengan baik sehingga dapat menghindarkan dari kerugian material serta mendapatkan target operasi yang yang diharapkan.

Ketiga, Belum dilaksanakan *assesement* secara berkala terhadap resiko sebelum peluncuran UAV. *Risk assesment* (penilaian risiko) merupakan metode yang sistematis untuk menentukan apakah suatu kegiatan dalam organisasi memiliki resiko yang dapat diterima atau tidak. Hasil analisis *t-value* menggunakan SEM menunjukkan bahwa responden menganggap penilaian resiko ini sangat penting dalam pencapaian efektivitas penggunaan UAV sebagai bagian

dari operasi KRI, yaitu sebesar 14,15 dari nilai *t* yang dipersyaratkan $> 1,96$. Informan X9 Kementerian Perhubungan selaku organisasi regulator memiliki *concern* terhadap keselamatan penerbangan menyatakan pendapatnya tentang *risk assesment* dalam tahap perencanaan penggunaan UAV bahwa perlu dilaksanakan operational risks meliputi safety risk, security risk, privacy risk, environmental risk, dan property risk. Langkah-langkah SOP dalam Specific Operations Risk Assessment (SORA) merupakan assesement untuk memitigasi faktor keamanan UAV dinilai dari spekter dan kemampuan taktisnya. Dalam Konsep SORA, operator UAV sesuai dengan konsep operasinya mengidentifikasi resiko-resiko selama di ground sebelum UAV diterbangkan, jika Ground Risk Class-nya dibawah nilai 7 dapat dilanjutkan ke air risk class (ARC) namun jika tidak, stay down (tidak diterbangkan). Dalam ARC, jika faktor resiko safety, tataran taktis dan strategisnya dapat dimitigasi, kaitkan dengan tingkat keberhasilan tugas serta semua aspek memenuhi (*confident level* tercapai) maka Komandan KRI dapat menerbangkan UAV sesuai otorisasinya.

Mekanisme Pelaksanaan Sebagai Faktor Yang Menentukan Dalam Efektivitas Penggunaan UAV Dalam Penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*.

James L. Gibson dalam teori efektivitasnya mengemukakan bahwa proses pelaksanaan kegiatan merupakan elemen yang paling sulit untuk dilaksanakan, karena akan dipengaruhi oleh situasi dan kondisi saat itu serta adanya keterkaitan dengan kegiatan-kegiatan yang lain. Pelaksanaan kegiatan harus berjalan sesuai dengan perencanaan dan dilaksanakan berdasarkan metode yang telah ditentukan.²⁰ Mekanisme pelaksanaan penggunaan UAV dalam penanggulangan *transnational organized crime* membutuhkan perencanaan yang baik melalui aturan-aturan yang telah ditetapkan dan disepakati sebelumnya.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif variabel mekanisme pelaksanaan penggunaan UAV terhadap 203 responden dalam kuesioner, didapatkan data bahwa analisis variabel mekanisme pelaksanaan penggunaan UAV dalam penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime* menunjukkan respon positif yang kuat bahwa responden sependapat UAV *ScanEagle* dapat digunakan secara efektif dalam penanggulangan *maritime transnational organized crime*, yaitu penanggulangan dan monitoring tindak kejahatan penyelundupan narkoba, pencemaran lingkungan laut, *illegal fishing*, *illegal logging*, dan tindak perompakan di laut (*piracy*) sebesar 4,261 skala likert. Hal ini menunjukkan bahwa UAV efektif

digunakan sebagai bagian dari KRI (*auxiliary vessel*) dalam pengawasan keamanan maritim dari ancaman *maritime transnational organized crime*.

UAV bersama KRI dapat digunakan sebagai *means* dalam penerapan strategi pertahanan laut di spot-spot rawan kejahatan yang berkarakteristik memiliki rentang jarak jangkauan pengawasan keamanan maritim yang luas. Hal ini sesuai dengan teori keamanan maritim yang dikemukakan Christian Bueger bahwa keamanan maritim harus senantiasa diaplikasikan dalam strategi pertahanan negara di laut melalui perlindungan terhadap perbatasan nasional maritim dan jalur lintas perdagangan antar perbatasan yang penting.²¹ Penggunaan UAV sebagai kelengkapan dari KRI merupakan jawaban dari konsep *sea power* yaitu menguatkan peran angkatan laut dalam melindungi keberlangsungan negara, melindungi jalur transportasi laut bagi perdagangan dan peningkatan ekonomi.

Penggunaan UAV sebagai kelengkapan KRI (*auxiliary vessel*) dalam metode pengawasan keamanan maritim dikuatkan oleh Geoffrey Till, yang mengatakan bahwa *sea power* bukan hanya tentang apa yang diperlukan untuk dapat mengendalikan dan memanfaatkan laut, tetapi juga merupakan kapasitas untuk memengaruhi tingkah laku pihak lain atau sesuatu yang dikerjakan

²⁰ James L. Gibson, *Organisasi* (Jakarta: Erlangga, 1997), 27.

²¹ C. Bueger, *What is Maritime Security?* (Marine Policy Journal, No. 53: 2015), 159.

orang di laut atau dari laut. Dalam penyelenggaraan pengendalian laut diperlukan komando dan kendali, serta pelaksanaan dan kerjasama operasi yang efektif untuk meningkatkan tempo dan kecepatan respon. Dalam pengembangan *navies and technology* untuk pengendalian laut dibutuhkan pesawat terbang (*aircraft*) *early warning* untuk pelaksanaan pengawasan.²²

Hasil wawancara yang dilakukan terhadap informan X4 Sopsal juga selaras dengan teori diatas bahwa dalam pelaksanaan operasi, KRI tidak perlu “menggergaji” laut, cukup dalam posisi tunggu (lego jangkar) namun dapat melaksanakan pengamatan dalam satu sektor patroli, sehingga bahan bakar yang digunakan KRI akan lebih hemat dan efektif jika menggunakan UAV sebagai kepanjangan mata dan bagian dari KRI. Selain itu keefektifan juga diukur dari kecepatan tindak Komandan KRI saat membutuhkan pengamatan dari udara terhadap kontak-kontak mencurigakan di sektor patrolinya, dibandingkan dengan menggunakan Pesawat udara Patmar yang berangkat dari pangkalan operasi. Pernyataan informan X9 Kementerian Perhubungan dalam wawancara juga membahas jarak jangkauan UAV, bahwa dengan menggunakan UAV tentunya jarak jangkauan patroli KRI akan semakin jauh dan

luas tanpa menjelajah, KRI cukup standby di posisi tunggu di spot strategis.

Sementara itu, Informan X1 Koarmada II menilai tingkat efektivitas penggunaan UAV sebagai bagian KRI dari faktor biaya operasionalnya yang lebih murah, memiliki resiko korban terhadap manusia yang lebih kecil, memiliki tingkat kerahasiaan dibandingkan dengan Pesud Patmar dan memiliki bentuk yang lebih simple. Faktor lain yang ditemukan peneliti dalam wawancara yaitu tentang keamanan dari UAV sendiri yang tidak memiliki alat pertahanan diri, UAV masih memiliki kerentanan (*vulnerable*) dari *jamming* terhadap control UAV, jaringan internet yang cenderung belum stabil jika berada di laut/KRI, keamanan jaringan data yang terenkripsi, dan kendala perubahan cuaca yang tidak menentu di tengah laut yang mempengaruhi *site set up launcher* UAV dalam kondisi berombak. Berdasarkan pengalaman informan X10 sebagai Pilot UAV, penggunaan UAV sebagai bagian dari KRI memiliki beberapa kelebihan, yaitu: UAV sulit terdeteksi mulai pada ketinggian 3000ft sehingga dapat dipakai untuk kepentingan maritim pengawasan kapal-kapal yang melakukan tindak kejahatan transnasional di laut tanpa terdeteksi, memiliki *auto tracking* yang dapat mengikuti objek yang sedang bergerak secara terus-menerus dan otomatis, memiliki sistem data terenkripsi dan meningkatkan sekuritas data, serta

²² Geoffrey Till, *Sea Power: A Guide for Twenty-First Century* (London: Frank Cass Publisher, 2004), 125.

mengurangi resiko kehilangan personel karena dikendalikan tanpa awak (*unmanned*) di dalamnya. Berikut pembahasan masing-masing gap penelitian dianalisis menggunakan teori dan hasil wawancara.

Tabel 11. Analisis GAP Pada Temuan Mekanisme Pelaksanaan Penggunaan UAV Dalam Penanggulangan MTOC

No	GAP Penelitian	Analisis
1	Belum ada penggunaan jaring komunikasi UAV dengan GCS apabila diperlukan untuk covering area dengan jarak jangkau yang jauh dan terkendala medan serta cuaca di laut.	-Penelitian terdahulu Firnandes Pasaribu, 2017
		-Hasil wawancara para informan -Analisis 3 E
2	Penelitian dan pengembangan teknologi anti jamming di UAV dan KRI belum dilaksanakan.	-Hasil Wawancara -Analisis 3 E
3	Mekanisme transfer data link dari UAV ke KRI, perlu diperkuat dengan sistem jaringan dan internet yang handal dihadapkan pada luasnya patrol sektor operasi laut.	-Teori efektivitas -Hasil wawancara para informan

Sumber: Hasil olahan Peneliti, 2020

Pertama, Belum ada penggunaan jaring komunikasi UAV dengan GCS apabila diperlukan untuk *covering* area dengan jarak jangkau yang jauh dan terkendala medan serta cuaca di laut. Komunikasi antara UAV dan GCS KRI merupakan faktor penting pencapaian efektivitas operasi penggunaan UAV dalam penanggulangan *maritime transnational organized crime*. Penelitian terdahulu oleh Firnandes Pasaribu, 2017 “*Penggunaan Sistem Unmanned Aerial Vhicles Dalam Pengamanan Wilayah Perbatasan Indonesia-Malaysia*” menyatakan hal yang sama bahwa Interoperabilitas pengoperasian UAV untuk

pengamanan perbatasan belum terencana secara sinergi yang disebabkan masih adanya ketidاكلancaran dalam komunikasi.

Pentingnya komunikasi juga dinyatakan oleh informan X.11 Koarmada II bahwa kemampuan komunikasi yang terintegrasi dengan baik antara pengendali UAV dengan KRI maupun user sangat diperlukan agar target operasi dapat terpenuhi dan tercapai dengan baik. Sedangkan informan X7 PT. Len Industry menyatakan bahwa UAV harus memiliki *secure communication* yang handal dengan ground control station, hal tersebut dapat didukung dengan kekuatan frekuensi antenna *omnidirectional* yang kuat untuk memberikan control yang akurat kepada UAV.

Kedua, pengembangan teknologi anti *jamming* di UAV dan KRI belum dilaksanakan. Kerentanan pada control dan keamanan data menjadikan tingkat efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan *maritime transnational organized crime* berkurang. Hal ini dikuatkan dengan pendapat Informan X1 dalam wawancara bahwa Kendala dan ancaman terbesar bagi pengoperasian UAV di KRI adalah masalah keamanan yaitu kerentanan jamming terhadap control UAV, karena tidak memiliki alat pertahanan diri. Selain itu perlu ada konsep keamanan jaringan operasi tersendiri yang ter-encrypted. Faktor kerawanan dapat meningkat jika pihak lawan

sudah dapat mengembangkan sistem anti UAV/Drone.

Ketiga, mekanisme transfer data *link* dari UAV ke KRI perlu diperkuat dengan sistem jaringan dan internet, maupun teknologi satelit yang handal dihadapkan pada luasnya patrol sektor operasi laut. Proses transfer data melalui link sangat berpengaruh terhadap keputusan yang diambil Komandan KRI dalam rangka penindakan lebih lanjut terhadap target yang diawasi oleh UAV, sehingga hal ini berpengaruh terhadap komando dan pengendalian pengoperasian UAV. James L. Gibson dalam teori efektivitasnya menyatakan bahwa sistem pengawasan dan pengendalian perlu dilaksanakan, karena tanpa adanya pengawasan dan pengendalian proses kegiatan tidak akan maksimal sehingga tujuan organisasi tidak akan tercapai. Hal ini menjadi *concern* dari para informan, dibuktikan dengan hasil wawancara yang menyebutkan bahwa 10 dari 11 informan menyinggung permasalahan *live streaming data*.

Informan X8 Skadron Udara 51 TNI AU juga memberikan pendapat yang selaras tentang efektivitas dari sisi transfer data yaitu bahwa data berupa video yang didapatkan oleh UAV harus dapat dikirim ke ruang operasi yang dapat menampilkan secara real-time target yang terlihat oleh UAV, sehingga berdasarkan informasi melalui transfer data link dapat dilaksanakan

penindakan dengan cepat. Sedangkan pendapat informan X6 Universitas Padjajaran menyatakan bahwa UAV harus mampu memberikan informasi akurat melalui streaming data kepada TNI AL di atas KRI sehingga tindakan oleh personel VBSS yang akan melakukan tindakan boarding dan melakukan penegakan hukum terhadap target yang dicurigai terlibat kejahatan transnasional, dapat dilakukan secara lebih efektif dan aman.

KESIMPULAN

Berdasarkan seluruh analisis diatas, peneliti dapat menyimpulkan sebagai berikut: Pertama, pengaturan UAV dalam hal regulasi internasional, regulasi nasional, pengesahan regulasi UAV TNI AL, konsep operasi penggunaan UAV sebagai bagian dari KRI, SOP penggunaan UAV dalam operasi laut, sertifikasi terhadap para operator, serta pengaturan tata ruang udara bagi UAV memberikan pengaruh secara positif dan signifikan terhadap efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*.

Kedua, pengaturan memberikan pengaruh secara positif dan signifikan terhadap mekanisme pelaksanaan sehingga berpengaruh pada efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*. Kejelasan tujuan melalui pengaturan fungsi, peran, kedudukan, dan tanggung jawab pelaku yang diatur dengan jelas dalam

pelaksanaannya akan dapat mendatangkan *output* yang lebih besar yaitu efektivitas dari penyelenggaraan dan manfaat yang diinginkan oleh organisasi.

Ketiga, perencanaan dalam penyediaan sarana dan prasarana pendukung UAV di KRI seperti ruang muat untuk *launcher*, GCS dan penyimpanan *spare part*, ketersediaan *onboard spare part* dan bahan bakar khusus UAV, pelatihan yang ideal bagi operator dan crew UAV, serta *risk assesment* dan otorisasi sebelum peluncuran UAV memberikan pengaruh secara positif dan signifikan terhadap mekanisme pelaksanaan, sehingga berpengaruh penting pula pada efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*.

Keempat, mekanisme dalam pelaksanaan berupa waktu penyiapan, ruang penyimpanan *spare part*, instalasi GCS, dan *launcher* UAV di KRI, pelatihan pilot UAV *ScanEagle* dan operator GCS, ketersediaan bahan bakar, ketersediaan *onboard spare part*, *risk assesment*, dan otorisasi/kewenangan peluncuran UAV mempengaruhi secara positif dan signifikan terhadap efektivitas penggunaan UAV dalam penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime*.

REKOMENDASI

Regulasi penggunaan UAV militer di laut perlu dilaksanakan pengaturan melalui pembahasan tentang hukum udara

Internasional yang mengatur penggunaan UAV di laut bersama KRI dengan melibatkan akademisi, pengamat, dan operator sehingga penggunaan UAV dalam penanggulangan *Maritime Transnational Organized Crime* dapat berjalan dengan efektif. Selain itu diperlukan komitmen yang kuat dari regulator dan operator dalam merumuskan dan mengesahkan konsep operasi yang disiapkan sebagai dasar bertindak bagi KRI dan operator UAV. Untuk memperoleh efektivitas dari sisi pengaturan terhadap sertifikasi para pengawak, diperlukan adanya kursus dan pelatihan bersertifikasi terhadap Pilot UAV, Operator GCS, dan *Mission Commander* intern TNI AL yang dapat dilaksanakan di Kolat Armada atau Kolat Penerbal.

Proses pelatihan yang dilaksanakan dapat menggunakan lima langkah ADDIE (*analysis, design, develop, implement, dan evaluate*), yaitu melakukan analisis terhadap kebutuhan pelatihan, mendesain program pelatihan secara keseluruhan, mengembangkan materi pelatihan, mengimplementasikan pelatihan dengan benar-benar melatih sesuai sasaran melalui metode pelatihan *on-the-job* atau daring, dan mengevaluasi efektivitas materi pelatihan tersebut. Analisis terhadap kebutuhan pelatihan strategis akan mendukung proses perencanaan serta mengidentifikasi pelatihan yang akan dibutuhkan operator

UAV untuk mengisi posisi-posisi kunci di masa mendatang.

TNI AL perlu mengantisipasi keterbatasan bahan bakar UAV dengan menyiapkan stok yang cukup sebelum KRI melaksanakan operasi penanggulangan *maritime transnational organized crime* melalui pengadaan dan pemberdayaan mitra kerja penyedia bahan bakar sebagai *supplier* nasional bahan bakar UAV di Indonesia dalam jumlah besar serta bekerjasama dengan Dislitbangal maupun laboratorium dari universitas-universitas di Indonesia untuk mengembangkan riset mengenai alternatif bahan bakar yang memungkinkan sebagai penggantinya.

TNI AL dapat menggandeng industri dalam negeri untuk mempertahankan kondisi teknis peralatan jaringan transfer data *link* dan komunikasi pada level kesiapsiagaan yang tinggi, meningkatkan integrasi sistem UAV dengan GCS KRI, komando dan kendali serta mengembangkan pola pemeliharaan *mobile* oleh teknisi UAV yang juga ikut *onboard* di KRI selama operasi. Sedangkan untuk memperkuat keamanan operasional dan data, TNI AL dapat menggandeng kerjasama antara Dislitbangal dengan Industri pertahanan nasional dalam mengembangkan teknologi *anti jammer* bagi UAV dan KRI.

Referensi:

- Booth, Ken, (1977). *Navies and Foreign Policy*. New York: Routledge Revivals.
- Bueger, C. *What is Maritime Security?*. *Marine Policy Journal*, No 53: 2015.
- Chappos, Ioannis dan Hamilton, Steve. *Illegal Fishing and Fisheries as a Transnational Organized Crime in Indonesia* (2018), *Journal of Springer Science Business Media*.
- Checkland, Peter, (1991). *Soft System Methodology in Action*. Denmark: University Aalborg.
- Cresswell, John, (2016). *Research Design Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif dan Campuran*. Yogyakarta, Indonesia: Pustaka Pelajar.
- Dessler, Gary, (2015). *Manajemen Sumber Daya Manusia: Human Resource Management*. Jakarta: Salemba Empat.
- Douhet, Guilio. (1983) *The Command of The Air*. Washington DC,USA: Office of Airforce History.
- Duan, Gui-Jun, *Research on Application of UAV for Maritime Supervision* (2014), *Journal of Shipping and Ocean Engineering* 4.
- Faradila, Novia. *Pemanfaatan Wahana Tanpa Awak Dalam Peliputan dan Penanganan Bencana* (2016), *Jurnal Penanggulangan Bencana* Vol.7 No.1
- Gerrard, John, (1993) *Multilateralism: the Theory of an institution, Multilateralism Matters: The theory and praxis of an institutional norm*. Columbia, New York: Columbia University Press.
- Gibson, James L, (1997). *Organisasi*. Jakarta, Indonesia: Erlangga.
- Harkrisnowo, Harkristuti. *Transnational Organized Crime: Dalam Perspektif Hukum Pidana dan Kriminologi*, (2004), *International Journal of International Law* Vol I No 2
- Hidayat, (1986). *Teori Efektifitas Dalam Kinerja Karyawan*. Yogyakarta, Indonesia: Gajah Mada University Press.

- Hulu, Victor dan Sinaga, Taruli, (2019). *Analisis Data Statistik Parametrik Aplikasi SPSS dan Statcal*, Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Klimkowska, Anna. *Possibilities of UAS for Maritime Monitoring* (2016), *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, Volume XLI-B1.
- Latan, Hengky, (2013). *Structural Equation Model Konsep dan Aplikasi*, Bandung: Alfabeta.
- Marsetio, (2014). *Sea Power Indonesia*. Jakarta: Universitas Pertahanan.
- Naseh, Muhammad, Ikhwanuddin, Faizal Ramadhani, Agung Kusprabandaru, dan Bathara, Beny, *Karakteristik Pelaku Kejahatan Transnational Terorganisasi di Indonesia dan Eropa* (PTIK,2019), *Jurnal Hubungan Internasional* Vol 8 No.1
- NATO Standardization Agency, (2014). *Standard Related Document ATP-3.3.7.1 UAS Tactical Pocket Guide Edition A Version 1*, NSA
- Octavian, Amarulla, (2019). *Indonesian Navy: Global Maritime Fulcrum and ASEAN*. Jakarta, Indonesia: Seskoal Press.
- Parthiana, Wayan, (2003). *Pengantar Hukum Internasional*. Mandar Maju.
- Pasaribu, Firnandes. *Penggunaan Sistem UAV Dalam Pengamanan Wilayah Perbatasan Indonesia-Malaysia (Studi Interoperabilitas Skadron Udara 51 TNI AU dan Direktorat Topografi TNI AD)* (2017), *Jurnal Prodi Strategi Pertahanan Udara* Vol 3 No.2
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 47 Tahun 2016 tentang Pengendalian Pengoperasian Sistem Pesawat Udara Tanpa Awak di Ruang Udara yang Dilayani Indonesia.
- Peraturan Menteri Pertahanan Nomor 26 Tahun 2016 tentang Sistem Pesawat Terbang Tanpa Awak Untuk Tugas Pertahanan dan Keamanan Negara.
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 37 Tahun 2020 tentang Pengendalian Pengoperasian Pesawat Udara Tanpa Awak di Ruang Udara yang Dilayani Indonesia.
- Santoso, Singgih, (2014). *Statistik Parametrik: Konsep dan Aplikasi Menggunakan SPSS*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Simanjuntak, Mangisi. *TNI AL Sebagai Penegak Hukum dan Sekaligus Penyidik Tindak Pidana di Laut* (2018). *Jurnal Ilmiah Hukum Dirgantara-Fakultas Hukum Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma*, Volume 8 No 2.
- Sugiyono, (2007). *Statistik Non Parametris Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Till, Geoffrey, (2004). *Sea Power, A Guide for Twenty-First Century*. London: Frank Class Publisher.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2004 tentang Tentara Nasional Indonesia.
- Undang-Undang Republik Indonesia No 5 Tahun 2009 tentang Pengesahan *United Nations Convention Against Transnational Organized Crime*.
- Wagley, John R., (2006). *Transnational Organized Crime: Principal Threats and U.S. Responses* Congressional Research Service, The Library of Congress.