

PEPERANGAN RANJAU INDONESIA MASA DEPAN DALAM TINDAKAN PERLAWANAN RANJAU *SMART MINE*

Rendra Hariwibowo

Sekolah Staf dan Komando Angkatan Laut
Jalan Ciledug Raya No.2, Seskoal, Jakarta selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12230
rendrahari353@gmail.com
<http://doi.org/10.52307//jmi.v912.128>

Received: 17-1-2023

Accepted: 3-2-2023

Abstrak

Peperangan ranjau dibagi menjadi operasi Peranjauan dan operasi Tindakan Perlawanan Ranjau (TPR). Operasi TPR adalah semua Tindakan yang dilakukan untuk melawan ranjau atau menetralsir ranjau yang disebar. Operasi TPR merupakan salah satu tugas yang dijalankan oleh Satuan Kapal Ranjau bersama dengan unsur- unurnya. saat ini terdiri dari kapal-kapal Buru Ranjau (BR) dan Penyapu Ranjau (PR). Untuk peningkatan dari segi *platform* dan *sewaco* yang sangat berpengaruh terhadap pelaksanaan operasi TPR. Beberapa negara telah mengembangkan teknologi yang lebih efektif dengan memanfaatkan Kapal tanpa awak yang dilengkapi peralatan dan sensor dengan kemampuan TPR. Namun hingga saat ini, Satran belum memiliki Kapal Tanpa Awak berkemampuan TPR. Oleh karena itu, peneliti menganggap perlu dilakukan penelitian untuk memilih Kapal Tanpa Awak yang tepat bagi Satuan Kapal Ranjau.

Kata Kunci: *Peperangan Ranjau, Tindakan Perlawanan Ranjau, Smart Mine*

Abstract

Mine Warfare is divided into Mining Operations and Mine Countermeasure (MCM) Operations. MCM Operations are all actions taken to counter mines or neutralize sea mines. The MCM Operation is one of the tasks carried out by the vessels of the Mine Countermeasure (MCM) Squadron of Fleet Command. The vessels of the MCM Squadron currently consist of the Mine Hunting (MH) ships and the Minesweepers (MS). For Optimize in their capabilities both in terms of platforms and sewaco which greatly affect the implementation of MCM Operations. Several countries have developed more effective technology by utilizing Unmanned Vessels equipped with equipment and sensors with MCM capabilities. Therefore, researchers consider it necessary to conduct research to select the right Unmanned Vessel for Mine Squadron of Fleet Command.

Keywords: *Mine Warfare, Mine Counter Measure, Smart Mine*

PENDAHULUAN

Indonesia berada di antara benua Australia dan benua Asia, serta Samudera Pasifik dan Samudera Hindia. Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki 17.504 pulau-pulau besar dan kecil, serta panjang garis pantai 108.000 km dengan luas wilayah total meliputi 1,9 juta km² daratan dan 6,4 juta km² wilayah perairan.¹ Jalur-jalur pelayaran di wilayah perairan nasional dan yurisdiksi nasional Indonesia telah menjadi *sea lanes of transportation/communication* (SLOT/C) strategis bagi perdagangan dunia. Selat Malaka, ALKI-1 (Laut Natuna Utara dan Selat Sunda), ALKI-2 (Selat Makassar dan Selat Lombok) dan ALKI-3 merupakan SLOT/C vital yang menghubungkan Samudera Pasifik dan Samudera Pasifik. Kondisi geografis ini telah menempatkan Indonesia sebagai poros maritim dunia dan jalur penghubung lalu lintas komunikasi serta perdagangan laut antar benua dan samudera.² Perairan Indonesia mempunyai perbatasan laut dengan sepuluh negara, yaitu Australia, Timor Leste, Papua New Guinea, Palau, Philipina, Malaysia, Vietnam, Thailand, Singapura, dan India.³ Beberapa segmen batas wilayah telah disepakati,

namun masih banyak segmen perbatasan di laut yang masih dalam proses penyelesaian. SLOT, SLOC dan batas maritim berpotensi memberikan ancaman maritim, sengketa batas dan pelanggaran wilayah yang berdampak pada stabilitas keamanan maritim di perairan *choke point* dan perbatasan antar negara.

Dalam sistem pengadaan alutsista Kapal tanpa awak untuk menghadapi pertempuran ranjau dalam rangka menegakkan kedaulatan dan menjaga keutuhan NKRI di Laut natuna dengan segala risiko yang dihadapi, maka pengadaan alutsista TNI AL merujuk pada kebijakan pertahanan negara yang ditetapkan oleh Kementerian Pertahanan, dan terikat pada Minimum *Essential Force* (MEF) tentang Kebijakan Pembangunan Dasar TNI Angkatan Laut Menuju Kekuatan Pokok Minimum. Pemilihan alternatif alutsista memerlukan analisa terhadap informasi dan identifikasi berbagai persyaratan, diantaranya persyaratan operasional (*Opsreq*) dan persyaratan teknis (*Techreq*), termasuk tentunya tidak bisa dilepaskan adalah biaya kontrak pengadaan alutsista tersebut. Sehingga dalam sistem pengadaan kapal tanpa awak

¹ Kemenkomar, BIG dan Pushidrosal, "Berita Acara Rujukan Nasional Data Kewilayahan Republik Indonesia," Jakarta: Kemenkomar, 10 Agustus 2018.

² Mabesal, "Doktrin TNI Angkatan Laut Jalesveva Jayamahe," Jakarta: Mabesal, 11 Mei 2018, 31.

³ Harjo Susmoro, Haris Djoko Nugroho dan Yanuar Handwiono, "Bunga Rampai Penetapan Batas Maritim RI-Negara Tetangga," Jakarta: Pushidrosal, Oktober 2019, 18.

harus untuk program pembangunan kekuatan unsur kapal tanpa awak Armada RI harus sesuai dengan *Opsreq* dan jumlah kebutuhan pengguna dihadapkan dengan perkembangan lingkungan strategis di kawasan.

Berdasarkan kebijakan pertahanan negara yang ditetapkan oleh Kementerian Pertahanan, dan terikat pada *Minimum Essential Force (MEF)* Pemilihan Kapal tanpa awak dalam operasi tindakan perlawanan ranjau (TPR) diperlukan untuk mendukung operasional. Pengambilan keputusan dalam penentuan jenis alutsista yang tepat dengan menggunakan AHP (*Analysis Hierarchy Process*) berdasarkan kriteria maupun alternatif alutsista yang akan dipilih sesuai strategi yang sudah disusun. Strategi Pertahanan Negara di Laut menghadapi ancaman pelanggaran dilaut diharapkan akan mampu mendukung tugas dan fungsi TNI AL sebagai komponen utama pertahanan negara di laut sehingga segala kepentingan nasional di dan atau lewat laut dapat terpelihara dan terjaga demi menjaga kedaulatan NKRI.

PERSPEKTIF AKADEMIS

Landasan teori menurut perundang-undangan yang berkaitan dengan sistem pertahanan negara adalah UU No. 34 Tahun 2004 tentang TNI, yang menetapkan bahwa peran TNI adalah sebagai alat pertahanan negara. Karena itu, TNI dalam

melaksanakan peran dan tugasnya berfungsi sebagai penangkal, penindak dan pemulih. UU tersebut telah menegaskan tugas pokok TNI yakni, menegakkan kedaulatan negara, mempertahankan kedaulatan wilayah NKRI yang berdasarkan Pancasila dan UUD 1945, serta melindungi segenap tumpah darah Indonesia dari ancaman dan gangguan terhadap keutuhan bangsa dan negara. Perundang-undangan tersebut juga telah dijabarkan ke dalam Doktrin TNI (Tri Darma Eka Karma) dan ke dalam Doktrin TNI AL (Eka Sasana Jaya), yang intinya menjelaskan kembali Peran dan Tugas TNI dan TNI AL sebagai alat pertahanan dalam menghadapi berbagai ancaman baik yang berasal dari luar negeri maupun dari dalam negeri dalam bentuk ancaman militer dan ancaman non militer. Ancaman militer yang dimaksud adalah ancaman yang dilakukan oleh militer suatu negara kepada negara lain dalam bentuk agresi maupun invasi, sedangkan ancaman non militer yang dimaksud adalah ancaman yang kompleks baik yang berupa ancaman bersenjata ataupun tidak bersenjata dapat berasal dari dalam ataupun dari luar negeri serta dapat pula bersumber dari kejahatan terorganisasi lintas negara yang dilakukan oleh aktor-aktor non negara dengan memanfaatkan kondisi dalam negeri yang tidak kondusif.

Teori *Sea Power* A.T. Mahan pertama kali muncul di akhir abad 19 oleh Rear

Admiral Alfred Thayer Mahan dalam bukunya *The Influence of Sea Power Upon History*, hal.1660-1783. Dalam membangun sebuah negara yang memiliki kekuatan Angkatan Laut yang besar, menurut Mahan diperlukan 6 (enam) elemen pokok yang akan menjadi modal utama, yaitu: letak geografi (*geographical position*), bangun muka bumi (*physical conformation*), luas wilayah (*extent of territory*), karakter masyarakat (*character of the people*), jumlah penduduk (*number of population*) dan, karakter pemerintahan (*character of government*). Elemen-elemen ini bersifat universal dan tanpa batas waktu (*universal and timeless in character*). Posisi geografis disebut sebagai kondisi yang paling signifikan. Dalam menjelaskan teorinya yang menggunakan contoh-contoh dari perang antara Inggris vs Belanda pada akhir abad 17 dan perang Inggris vs Perancis pada abad 18. A.T Mahan mencatat, bahwa kejadian-kejadian di laut sangat mempengaruhi kejadian-kejadian di darat.

Teori Peperangan Laut Sir Julian Corbett tujuan dari perang laut adalah pengendalian laut atau untuk mengendalikan lawan menggunakannya. Sir Julian Corbett dalam bukunya "*Some Principle of Maritime Strategy*", menyatakan bahwa peperangan laut tidak hanya sekedar mencari dan memusnahkan armada-armada lawan. Peperangan sebaiknya dilakukan untuk mencapai sasaran yang

terbatas dan tidak untuk menghancurkan seluruhnya. Peperangan laut sasarannya adalah untuk memperoleh dan menjamin amannya penggunaan laut. Jadi penguasaan laut diidentikkan dengan kemampuan untuk menggunakan perhubungan laut untuk tujuan-tujuan militer dan sipil, serta untuk mencegah jangan sampai digunakan oleh musuh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penulis sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan, didapat alternatif pilihan kapal tanpa awak sebagai berikut:

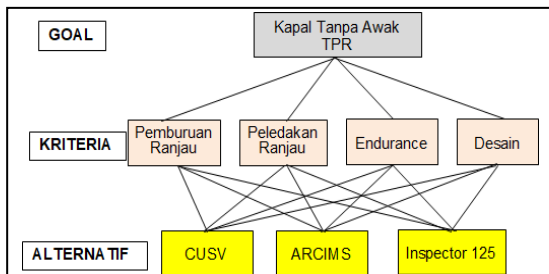
1. ***Textron Common Unmanned Surface Vehicle (CUSV)***. Kapal tanpa awak ini di bangun oleh perusahaan *global Textron Inc., Rhode Island USA*. Kemampuan Textron CUSV meliputi peperangan permukaan, peperangan ranjau, anti kapal selam, *intelligence, surveillance and reconnaissance (ISR)*, serta dilengkapi komunikasi satelit. CUSV memiliki kemampuan dalam Tindakan Perlawanan Ranjau (TPR).

2. ***Atlas Remote Combined Influence Minesweeping System (ARCIMS)***. Kapal tanpa awak ini di bangun oleh perusahaan Atlas Elektronik (UK), bekerja sama dengan perusahaan *Thyssen Krupp* dan *Airbus* (Jerman). Kemampuan utamanya adalah dalam tindakan perlawanan ranjau (TPR), buru ranjau, sapu dan *deploy* ranjau.

3. Inspektor 125. Kapal tanpa awak ini di bangun oleh perusahaan *ECA Group* (Perancis). Kemampuan utamanya juga adalah dalam tindakan perlawanan ranjau (TPR), berupa buru ranjau, sapu ranjau dan *deploy* ranjau.

Penyusunan struktur Hierarki.

Dari kriteria dan alternatif yang telah dibuat, maka dapat disusun struktur hierarki, sebagai berikut:



Gambar 1. Struktur Hierarki
Sumber: Pengolahan data penelitian

Penentuan Bobot Kriteria.

Setelah menentukan kriteria dan alternatif, langkah berikutnya adalah menentukan pembobotan kriteria, dimana data yang didapatkan merupakan penilaian/pendapat dari para pakar (*expert*). Adapun tahapan dalam menentukan bobot kriteria adalah sebagai berikut:

1) Rekapitulasi Pendapat pakar dan *Geometrik Mean (geomean)* Rekapitulasi pendapat pakar terhadap kriteria dan hasil perhitungan *geomean* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Rekapitulasi Pendapat Pakar

PERBANDINGAN KRITERIA	Pakar				Geomean
	1	2	3	4	
Buru Ranjau-Ledak Ranjau	3	2	4	3	2.9130
Buru Ranjau-Endurance	7	6	6	6	6.2357
Buru Ranjau-Desain	1/4	1/5	1/3	1/4	0.2541
Ledak Ranjau-Endurance	3	3	2	3	2.7108
Ledak Ranjau-Desai	1/6	1/7	1/7	1/6	0.1543
Endurance-Desain	1/8	1/8	1/7	1/8	0.1292

Sumber: Pengolahan data penelitian

Agregat bobot penilaian dihitung menggunakan rata-rata *geometrik mean* dari penilaian yang diberikan oleh seluruh *expert*. Nilai *geometrik mean* ini dirumuskan dengan:

$$GM = \left(X_1 x X_2 x \dots x X_n \right)^{\frac{1}{n}}$$

Dimana :

GM = geometrik mean / rata-rata geometrik *judgement* antar kriteria/sub kriteria.

X = *judgement* antar kriteria/sub kriteria pakar.

n = jumlah penilai.

2) Matrik Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria. Langkah berikutnya adalah memasukan nilai *geomean* ke dalam bentuk matrik perbandingan berpasangan seperti terlihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Matrik Perbandingan

Kriteria	Buru Ranjau	Ldk Rju	Endurance	Desain
Buru Ranjau	1,0000	2,9130	6,2357	0,2541
Ledak Ranjau	0,3433	1,0000	2,7108	0,1543
Endurance	0,1604	0,3689	1,0000	0,1292
Desain	3,9360	6,4807	7,7373	1,0000

Sumber: Pengolahan data penelitian

3) Menentukan nilai *Eigen Vector* (Normalisasi Data Dengan unsur-unsur pada tiap kolom dibagi dengan jumlah total pada kolom yang bersangkutan, akan

diperoleh bobot relatif yang dinormalkan. Nilai vektor eigen dihasilkan dari rata-rata nilai bobot relatif untuk tiap baris. Hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 6. Hasil (*Eigen Vector*)

Kuadratkan 1x						
Kriteria	Buru Ranjau	Ldk Rju	Endurance	Desain	Jumlah	Norm
Buru Ranjau	4	9,772766185	22,33372197	1,76353824	37,87003	0,235714044
Ledak Ranjau	1,728644718	4	8,756205523	0,74617978	15,23103	0,094802355
Endurance	0,956070014	2,042518164	4	0,35615174	7,35474	0,045778038
Desain	11,33756796	27,28105509	57,58646314	4	100,2051	0,623705563
					160,6609	1
Kuadratkan 2x						
Kriteria	Buru Ranjau	Ldk Rju	Endurance	Desain	Jumlah	Norm
Buru Ranjau	74,24047713	171,9103461	365,7980547	29,3547403	641,3036	0,236773428
Ledak Ranjau	30,66056722	71,13492111	151,626569	12,1365071	265,5586	0,098045933
Endurance	15,21724288	35,3997892	75,74682964	6,05936568	132,4232	0,048891509
Desain	192,9164861	446,6692385	952,780321	76,8603252	1669,226	0,616289131
					2708,512	1

Sumber: Pengolahan data penelitian

Berdasarkan hasil di atas, maka bobot/rangking antar kriteria didapatkan bahwa kriteria desain menempati urutan pertama dengan nilai bobot 0,616289131, kemudian diikuti berturut-turut oleh kriteria pemburuan ranjau, peledakan ranjau dan *endurance* dengan bobot nilai 0,236773428; 0,098045933 dan 0,048891509.

4) Uji Konsistensi (Rasio Konsistensi) Menguji konsistensi dari nilai *eigen vector*, jika tidak konsisten maka pengambilan data perlu diulangi. Nilai *eigen vector* yang dimaksud adalah nilai *eigen vector* maksimum yang diperoleh (pengkuadratan 2 kali).

Selanjutnya nilai eigen maksimum didapat dengan menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom dengan *eigen vector*. Hasil perhitungan uji konsistensi dapat dilihat pada tabel dan uraian berikut:

Tabel 7. Perhitungan Uji Konsistensi

Kriteria	Buru Ranjau	Ldk Rju	Endurance	Desain	Rk.Kriteria	Hasil kali	Rk.Kriteria	VK
Buru Ranjau	1,0000	2,9130	6,2357	0,2541	0,236773428	0,983829435	0,23677	4,15515
Ledak Ranjau	0,3433	1,0000	2,7108	0,1543	0,098045933	0,406959827	0,09805	4,15071
Endurance	0,1604	0,3689	1,0000	0,1292	0,048891509	0,202681683	0,04889	4,14554
Desain	3,9360	6,4807	7,7373	1,0000	0,616289131	2,561925223	0,61629	4,15702

Sumber: Pengolahan data penelitian

$$\text{Rata-rata VK } (\lambda) = (4,15515 + 4,15071 + 4,14554 + 4,15702) = 4,15210378$$

$$\text{Indeks Konsistensi (CI)} = (\lambda - n) / (n - 1) = 0,05070126, \text{ dimana } n \text{ (kriteria)} = 4$$

$$\text{Indeks Random (RI) dengan } n = 3 \text{ adalah } 0,58$$

$$\text{Rasio Konsistensi (CR)} = \text{CI} / \text{RI} = 0,05070126 / 0,58 = 0,05633473$$

Karena rasio konsistensi < 0,1 maka hasil konsisten.

Penentuan Bobot Alternatif Terhadap Kriteria Pemburuan Ranjau.

Langkah-langkah dalam proses penghitungan bobot alternatif terhadap kriteria adalah sama dengan proses pentahapan penentuan bobot antar kriteria pada langkah 2, 3 dan 4. Berikut adalah hasil perhitungan bobot alternatif terhadap kriteria Pemburuan ranjau:

1) Rekapitulasi Pendapat pakar dan *Geomean*.

Rekapitulasi pendapat pakar mengenai alternatif terhadap kriteria pemburuan ranjau dan hasil perhitungan *geomean* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Rekapitulasi Terhadap Kriteria dan Geomean

PERBANDINGAN ALTERNATIF	Pakar				Geomean
	1	2	3	4	
CUSV - ARCIMS	8	9	8	7	7,9686
CUSV - Inspektur 125	6	5	6	6	5,7327
ARCIMS - Inspektur 125	1/4	3	4	3	1,7321

Sumber: Pengolahan data penelitian

2) Bobot Alternatif Terhadap Kriteria Pemburuan Ranjau.

Perhitungan matrik perbandingan berpasangan, *eigen vector* dan uji konsistensi alternatif terhadap kriteria Pemburuan ranjau dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Matrik *Eigen Vector* dan Uji Konsistensi Alternatif Terhadap Kriteria Pemburuan Ranjau

Matriks Perbandingan Berpasangan						
Buru Ranjau	CUSV	ARCIMS	Ins 125			
CUSV	1,0000	7,9686	5,7327			
ARCIMS	0,1255	1,0000	1,7321	X		
Inspektur 125	0,1744	0,5774	1,0000			
				0,7700387	=	2,378208
				0,12964772	=	0,77004
				0,10031358	=	0,12965
					=	0,10031
					=	3,08523
Kuadratikan 1x						
Buru Ranjau	CUSV	ARCIMS	Ins 125	Jumlah	Norm	
CUSV	3	19,24688133	25,26727331	47,5141546	0,77616136	
ARCIMS	0,553123752	3	4,183310518	7,73663427	0,12638079	
Inspektur 125	0,421331858	2,544730598	3	5,96606246	0,09745785	
				61,2168514	1	
						Lambda (Rata2) = 3,08639258
						IK = (Lambda - n)/(n-1) = 0,04319629
						Index Random (IR)
						CR = IK/IR = 0,074476 < 0,1 (konsisten)
Kuadratikan 2x						
Buru Ranjau	CUSV	ARCIMS	Ins 125	Jumlah	Norm	Selisih
CUSV	30,29181444	179,7796915	232,1231704	442,194676	0,7700387	0,00612266
ARCIMS	5,081388774	30,29181444	39,07699213	74,4501953	0,12964772	-0,0032669
Inspektur 125	3,935542087	23,37770787	30,29181444	57,6050644	0,10031358	-0,0028557
				574,249936		1

Sumber: Pengolahan data penelitian

Dari data perhitungan tabel di atas maka bobot/ranking alternatif terhadap kriteria Pemburuan ranjau adalah kapal tanpa awak CUSV menempati urutan pertama, dengan bobot paling besar dibanding 2 alternatif lainnya yaitu 0,7700387. Pada nilai hasil uji konsistensi adalah 0,074476 yang berarti konsisten, karena hasilnya kurang dari 0,1.

Penentuan Bobot Alternatif Terhadap Kriteria Peledakan Ranjau.

1) Rekapitulasi Pendapat Geomean.

Rekapitulasi pendapat pakar mengenai alternatif terhadap kriteria pemburuan ranjau dan hasil perhitungan *geomean* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Rekapitulasi Pendapat Pakar Terhadap Kriteria Peledakan Ranjau dan Geomean

PERBANDINGAN ALTERNATIF	Pakar				Geomean
	1	2	3	4	
CUSV - ARCIMS	1/3	1/2	1/3	1/4	0,3433
CUSV - Inspektur 125	4	3	5	4	3,9360
ARCIMS - Inspektur 125	7	6	7	8	6,9640

Sumber: Pengolahan data penelitian

2) Bobot Alternatif Terhadap Kriteria Peledakan Ranjau.

Perhitungan matrik perbandingan berpasangan, *eigen vector* dan uji konsistensi alternatif terhadap kriteria peledakan ranjau dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 11. Matrik Berpasangan, *Eigen Vector* dan Uji Konsistensi Alternatif Terhadap Kriteria Peledakan Ranjau

Matriks Perbandingan Berpasangan						
Ledak Ranjau	CUSV	ARCIMS	Ins 125			
CUSV	1,0000	0,3433	3,9360			
ARCIMS	2,9130	1,0000	6,9640	X		
Inspektur 125	0,2541	0,1436	1,0000			
				0,26547635	=	0,803796
				0,65487246	=	1,982834
				0,0796512	=	0,241137
					=	0,26548
					=	3,02779
					=	0,07965
					=	3,02741
Kuadratikan 1x						
Ledak Ranjau	CUSV	ARCIMS	Ins 125	Jumlah	Norm	
CUSV	3	1,251777762	10,25266487	14,5144428	0,2648436	
ARCIMS	7,595221799	3	25,39333169	35,9885535	0,65667958	
Inspektur 125	0,925419197	0,374410489	3	4,30082969	0,07847681	
				54,8038258	1	
						Lambda (Rata1) = 3,02768286
						IK = (Lambda - n)/(n-1) = 0,01384143
						Index Random (IR) = 0,58
						CR = IK/IR = 0,023865 < 0,1 (konsisten)
Kuadratikan 2x						
Ledak Ranjau	CUSV	ARCIMS	Ins 125	Jumlah	Norm	Selisih
CUSV	28,01505949	11,35311595	93,36279713	132,730973	0,26547635	-0,0006327
ARCIMS	69,09620074	28,01505949	230,3072061	327,418466	0,65487246	0,00180713
Inspektur 125	8,402245892	3,406133885	28,01505949	39,8234393	0,0796512	-0,0011744
				499,972878		1

Sumber: Pengolahan data penelitian

Dari data perhitungan tabel di atas maka bobot/ranking alternatif terhadap kriteria peledakan ranjau adalah kapal tanpa awak ARCIMS menempati urutan pertama, dengan bobot paling besar dibanding 2 alternatif lainnya yaitu 0,65487246. Pada

Tabel 15. Matrik Berpasangan, *Eigen Vector* dan Uji Konsistensi Alternatif Terhadap Kriteria *Endurance*

Matriks Perbandingan Berpasangan							
Desain	CUSV	ARCIMS	Ins 125				
CUSV	1,0000	6,9640	4,9492		0,72973769		2,233087
ARCIMS	0,1436	1,0000	0,3433	X	0,08227159	=	0,251595
Inspektor 125	0,2021	2,9130	1,0000		0,18799072	=	0,575088
							0,72974
							3,060124
							0,08227
							3,0581
							0,18799
							3,059132
Kuadratikan 1x							
Desain	CUSV	ARCIMS	Ins 125	Jumlah	Norm		Lambda (Rata1)
CUSV	3	28,3448667	12,28917019	43,63405691	0,7340454		3,05911866
ARCIMS	0,356554085	3	1,397276231	4,75383032	0,07997256		IK = (Lambda - n)/(n-1)
Inspektor 125	0,82238955	7,23299095	3	11,0553796	0,18598203		= 0,02955833
				59,4432668	1		Index Random (IR)
							= 0,58
							CR = IK/IR
							= 0,050964 < 0,1 (konsisten)
Kuadratikan 2x							
Desain	CUSV	ARCIMS	Ins 125	Jumlah	Norm	Selisih	
CUSV	29,21297028	258,9567663	113,3406576	401,510394	0,72973769	0,00430771	
ARCIMS	3,289429882	29,21297028	12,76541122	45,2668114	0,08227159	-0,002299	
Inspektor 125	7,313289464	66,70847914	29,21297028	103,434739	0,18799072	-0,0020087	
				550,211944	1		

Sumber: Pengolahan data penelitian

Dari data perhitungan tabel di atas maka bobot/ranking alternatif terhadap kriteria *endurance* adalah kapal tanpa awak CUSV menempati urutan pertama, dengan bobot paling besar dibanding 2 alternatif lainnya yaitu 0,72973769. Pada nilai hasil uji konsistensi adalah 0,050964 yang berarti konsisten, karena hasilnya kurang dari 0,1.

Prioritas Hasil Pembobotan Alternatif dan Kriteria.

Hasil akhir dari pembobotan alternatif dan kriteria dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 16. Prioritas Alternatif dan Kriteria

	N.Buru Ranjau	N.Ledak Ranjau	N.Endurance	N.Desain	Norm.Kriteria	Rank Alternatif
CUSV	0,770038704	0,265476346	0,292939246	0,72973769	0,236773428	0,672405228
ARCIMS	0,129647721	0,654872455	0,119185806	0,08227159 X	0,098045933	0,151434976
Inspektor 125	0,100313576	0,079651199	0,587874948	0,18799072	0,048891509	0,176159795
					0,616289131	

Sumber: Pengolahan data penelitian

Dari data pada tabel di atas menunjukkan prioritas hasil dari alternatif dan

kriteria. Pada level kriteria, kriteria desain memiliki bobot tertinggi bila dibandingkan kriteria lainnya yaitu dengan bobot nilai sebesar 0,616289131, sedangkan pada level alternatif Kapal Tanpa Awak CUSV memiliki nilai bobot tertinggi dibanding 2 alternatif lainnya yaitu 0,672405228.

KESIMPULAN

Sesuai dengan hasil analisa yang telah didapatkan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Kesimpulan ranking terhadap Kapal Tanpa Awak dengan kemampuan TPR guna mendukung tugas operasi adalah, *Textron Common Unmanned Surface Vehicle (CUSV)* lebih baik dari kapal tanpa awak *ATLAS Remote Combined Influence Minesweeping System (ARMICS)* dan *Inspector 125*. Pada kriteria kemampuan peledakan ranjau, *endurance* dan desain, Kapal tanpa awak *Textron Common Unmanned Surface Vehicle (CUSV)* lebih unggul dibandingkan dua type Kapal tanpa awak lainnya. Hasil perhitungan akhir dengan menggunakan *tools Super Decisin* maupun *microsoft excel* diperoleh bobot nilai akhir bahwa kapal tanpa awak *Textron Common Unmanned Surface Vehicle (CUSV)* unggul dengan bobot nilai **0,67261** (*Super Decisin*) dan **0,67241** (*Microsoft Excel*) dibandingkan dua Kapal Tanpa Awak lainnya.

- b. Pengembangkan teknologi yang lebih efektif dengan memanfaatkan Kapal Tanpa Awak yang dilengkapi peralatan dan sensor dengan kemampuan TPR menjadi kebutuhan yang sangat penting saat ini.
- c. Terpilihnya CUSV sebagai kapal tanpa awak dalam TPR dengan menggunakan AHP diharapkan mampu meningkatkan kemampuan Tindakan Perlawanan Ranjau TNI AL. Dihadapkan dengan kondisi lingkungan strategis dan mengantisipasi adanya penurunan kondisi teknis kapal maka TNI AL agar mempertimbangkan pengadaan Kapal Tanpa Awak berkemampuan pemburuan ranjau yang mampu melaksanakan deteksi terhadap ranjau laut, sesuai dengan perkembangan teknologi peperangan ranjau saat ini.
- d. Perkembangan lingkungan strategi di Laut Cina Selatan berdampak pada stabilitas di kawasan tidak terkecuali Indonesia, untuk itu perlu adanya strategi pertahanan negara dengan membangun kekuatan yang memiliki efek *deterrence*, yaitu Kapal Tanpa Awak yang memiliki fungsi TPR.

REFERENSI

Harjo Susmoro, Haris Djoko Nugroho dan Yanuar Handwiono, "Bunga Rampai Penetapan Batas Maritim RI-Negara Tetangga," Jakarta: Pushidrosal, 2019.

Kemenkomar, BIG dan Pushidrosal, "Berita Acara Rujukan Nasional Data Kewilayahan Republik Indonesia," Jakarta: Kemenkomar, 2018.

Larson, J., Bruch, M., and Ebken, J. "Autonomous navigation and obstacle avoidance for unmanned surface vehicles." *SPIE Unmanned Systems Technology VIII* (2006).

National Research Council. *Making the Soldier Decisive on Future Battlefields*. Washington, DC: The National Academies Press, 2013.

Neill Smith Consultant to DSAD *Mission Software P/L, A Framework to Model and Measure System Effectiveness*.

Salusu, J. *Pengambilan Keputusan Strategik Untuk Organisasi Publik dan Organisasi Non-Profit*. Jakarta: Gramedia Widiasarna Indonesia, 1996.

Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta, 2015.

Thomas L. Saaty, Preface *Theory and Applications of the Analytic Network Process*, Pittsburgh: RWS Publications, 2013.

Tejada, Jeffry J., and Joyce Raymond B. Punzalan. "On the misuse of Slovin's formula," *The Philippine Statistician*, Vol 61, no. 1 (2012).