



ANALISIS PEMILIHAN GALANGAN KAPAL NASIONAL UNTUK PEMBANGUNAN KAPAL SURVEI BHO OCEAN GOING (THE SELECTION ANALYSIS OF NATIONAL SHIPYARD FOR THE BUILDING OF OCEAN GOING SURVEY VESSEL)

Rilmar Ridjal, Anang P. Adi

Sekolah Staf dan Komando TNI Angkatan Laut

rilmar.ridjali80@gmail.com

Abstrak. Indonesia adalah negara kepulauan dengan luas perairan jauh lebih besar daripada daratan. Pushidrosal memiliki tugas untuk menyediakan data hidro-osenanografi di perairan Indonesia yang luas. Unsur KRI Pushidrosal saat sangat sedikit bahkan belum ada unsur yang mampu menjangkau laut lepas. Kementerian Pertahanan bersama TNI AL berencana membangun kapal survei lepas pantai di galangan kapal nasional. Beberapa alternatif galangan kapal nasional dianalisis menggunakan metode AHP untuk mendapatkan yang terbaik sesuai kriteria pembangunan kapal BHO ocean going.

Kata kunci: kepulauan, Pushidrosal, BHO ocean going, galangan kapal, AHP

PENDAHULUAN

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 (Kemenkomar RI, et al., 2018). Hasil perhitungan disepakati bahwa Luas Wilayah Kedaulatan, yang terdiri dari perairan pedalaman dan perairan kepulauan seluas 3.110.00 km², Laut territorial 290.000 km². Luas wilayah berdaulat, terdiri dari Zona Tambahan seluas 270.000 km², Zona Ekonomi Eksklusif 3.000.000 km², Landas Kontinen seluas 2.800.000 km². Luas perairan Indonesia 6.400.000 km², Luas NKRI (darat + Perairan) seluas 8.300.000 km². Panjang garis pantai 108.000 km (Pushidrosal, 2018).

Sesuai dengan Perpres 66 tahun 2019 pasal 59, Pushidrosal bertugas bertugas menyelenggarakan operasi survei pemetaan Hidro-Oceanografi militer maupun nasional yang meliputi survei, penelitian, pemetaan laut, publikasi, penerapan lingkungan laut, dan keselamatan navigasi pelayaran serta menyiapkan data dan informasi di wilayah perairan dan yurisdiksi nasional dalam rangka mendukung kepentingan TNI maupun publik untuk pertahanan negara dan pembangunan nasional (Setneg RI, 2019). Dengan luas perairan yang harus disurvei oleh Pushidrosal, jumlah kapal survei yang dimiliki oleh Pushidrosal saat ini sangat jauh dari ideal. TNI Angkatan Laut, berdasarkan Undang-Undang RI Nomor 34 tahun 2004 tentang Tentara Nasional Indonesia, memiliki salah satu tugas yaitu melaksanakan pembangunan dan pengembangan kekuatan matra laut (Sekretaris Negara RI, 2004). Kementerian Pertahanan RI bersama TNI AL memiliki rencana untuk membangun kapal survei lepas pantai yang mampu melaksanakan survei di laut dalam khususnya di ZEE Indonesia. Sesuai dengan kebijakan negara, Kemhan RI bersama TNI AL berupaya untuk membangun kapal survei berbobot besar tersebut di galangan kapal dalam negeri. Analisis ilmiah pemilihan galangan kapal dalam negeri sebagai tempat untuk membangun kapal survei Bantu Hidro-Oceanografi (BHO) ocean going perlu dilaksanakan sebagai informasi

pendukung pengambilan keputusan sehingga menghasilkan kapal survei lepas pantai yang tepat guna sesuai kriteria dengan biaya yang paling efisien.

METODE

Analisis ilmiah pemilihan galangan kapal dalam negeri sebagai tempat untuk membangun kapal survei Bantu Hidro-Oseanografi (BHO) ocean going menggunakan pendekatan model penelitian kuantitatif dengan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Metode pendekatan penelitian kuantitatif menurut ahli merupakan pendekatan penelitian yang banyak menggunakan angka-angka, mulai dari mengumpulkan data, penafsiran terhadap data yang diperoleh, serta pemaparan hasilnya (Arikunto, 2006). Beberapa teori yang digunakan dalam membahas penelitian ini antara lain: teori analisis data, konsep kemandirian industri pertahanan dan metode AHP.

Teori analisis data menyatakan bahwasannya analisis data merupakan suatu proses pengolahan dan penyusunan secara sistematis data yang telah diperoleh dari hasil pengamatan, wawancara dan bahan-bahan lainnya sehingga data dapat mudah dipahami dan diinformasikan kepada orang lain (Moleong, 2012). Menurut Bapak Ade Bagja, Direktur Teknologi dan Pengembangan PT Pindad (Persero), dalam kuliah umum kepada peserta Kuliah Kerja Pasis Sekolah Komando Kesatuan Angkatan Udara (SEKKAU) Angkatan 108 Tahun 2020 yang dilakukan secara daring pada Jumat, 04 September 2020 di Ruang Rapat Sekretaris Kementerian BUMN, Jakarta, kemandirian industri pertahanan meliputi 3 (tiga) aspek kemandirian yaitu: Kemampuan dalam membuat / mengintegrasikan alutsista, Kebebasan dalam memilih Sumber Material / Sistem dan Teknologi serta Ketidak-tergantungan dalam berbagai ikatan, kemandirian industri pertahanan juga akan tumbuh apabila Industri Pertahanan diberi kesempatan untuk menciptakan inovasi, melakukan improvement dan produknya dipercaya untuk digunakan di berbagai kesatuan (Bagja, 2020).

Metode utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode AHP. Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu model pendukung keputusan yang menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki (Saaty, 2018). Hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompok yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis dan sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah (Saragih, 2013).

Tahap-tahap penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti antara lain: mendefinisikan masalah dan menentukan solusi tujuan; membuat struktur hirarki yang terdiri atas tujuan, kriteria dan alternatif, membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan nilai relatif tiap elemen; normalisasi data; menghitung nilai eigen vektor dan menguji konsistensinya; melaksanakan proses tersebut untuk setiap level hirarki (Rachman, 2019). Skala penilaian untuk matriks perbandingan berpasangan menggunakan skala nilai sebagaimana tercantum dalam tabel 1 di bawah ini (Saaty, 1990).

Tabel 1. Skala penilaian matriks perbandingan berpasangan

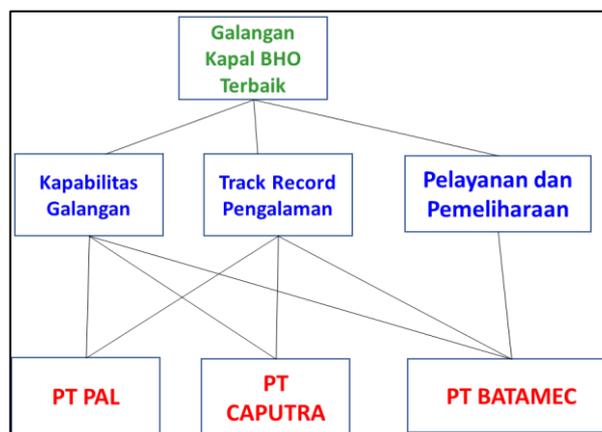
Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama Pentingnya	Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama
3	Sedikit lebih penting	Pengalaman dan penilaian sangat memihak satu elemen dibandingkan dengan pasangannya.
5	Lebih Penting	Satu elemen sangat disukai dan secara praktis domi-

		nasinya sangat nyata, dibandingkan dengan elemen pasangannya
7	Sangat Penting	Satu elemen terbukti sangat disukai dan secara praktis dominasinya sangat dibandingkan dengan elemen pasangannya.
9	Mutlak lebih penting	Satu elemen mutlak lebih disukai dibandingkan dengan pasangannya, pada tingkat keyakinan tertinggi
2,4,6,8	Nilai-nilai tengah diantara dua pendapat yang berdampingan	Nilai-nilai ini diperlukan suatu kompromi
Kebalikan	Jika elemen <i>l</i> memiliki salah satu angka diatas ketika dibandingkan elemen <i>j</i> , maka <i>j</i> memiliki kebalikannya ketika dibandingkan elemen <i>i</i>	

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk memilih galangan kapal nasional terbaik untuk pembangunan kapal survei lepas pantai berbobot besar BHO ocean going. Tujuan penelitian tersebut dijadikan sebagai sasaran atau goal dari analisis AHP yang akan dilaksanakan. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: a) kapabilitas yang dimiliki oleh galangan kapal, meliputi sumber daya manusia, sarana dan prasarana, serta level teknologi yang dikuasai; b) pengalaman dalam mengerjakan pembangunan maupun perawatan kapal survei; dan c) pelayanan untuk perawatan dan pemeliharaan di masa depan, meliputi tenaga ahli dan ketersediaan suku cadang. Sebagai alternatif analisis AHP yang akan dipilih, peneliti mengambil sampel tiga galangan kapal yang sudah berpengalaman dalam mengerjakan kapal perang TNI AL antara lain: PT PAL Surabaya, PT Caputra Banten dan PT Batamec Batam.

Berdasarkan kerangka berpikir di atas, penulis menggambarkan analisis AHP penelitian ini dalam suatu diagram hirarki AHP yang terdiri dari 3 (tiga) level. Level 1 merupakan goal, level 2 merupakan kriteria yang terdiri atas tiga kriteria dan level 3 adalah alternatif yang membandingkan tiga alternatif. Gambaran diagram hirarki AHP penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Diagram Hirarki AHP Penelitian Galangan Kapal BHO

Dengan mengikuti panduan yang telah dirumuskan, peneliti membuat kuisisioner AHP untuk disebar kepada beberapa ahli yang menjadi narasumber dalam analisis tersebut di atas. Hasil kuisisioner yang telah disebar kepada para narasumber ahli tersebut kemudian diolah menggunakan matriks perbandingan berpasangan sesuai dengan metode AHP. Matriks perbandingan berpasangan dibuat untuk melihat perbandingan nilai ketiga kriteria dihadapkan kepada sasaran, perbandingan nilai ketiga alternatif terhadap masing-masing ketiga kriteria. Pada setiap pengolahan matriks perbandingan berpasangan harus memenuhi syarat nilai inkonsistensi yang diminta, yaitu kurang dari 0.1.

Langkah pertama adalah mengolah data matriks perbandingan berpasangan kriteria terhadap sasaran. Dari gambar 2 dapat dilihat bahwasannya hasil matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria adalah: kapabilitas (0.54), Pengalaman (0.16) dan Pemeliharaan (0.30). Nilai inkonsistensi matriks perbandingan berpasangan kriteria adalah 0.0079 kurang dari 0.1, sehingga konsisten. Nilai bobot ini menunjukkan para narasumber ahli lebih memprioritaskan kapabilitas dan kemampuan untuk mendukung pemeliharaan suatu galangan kapal dibandingkan dengan pengalaman yang dimiliki.

MEMILIH GALANGAN KAPAL BHO TERBAIK						
Level 2	Kapabilitas	Pengalaman	Pemeliharaan			
Kapabilitas	1	3	2			
Pengalaman	1/3	1	1/2			
Pemeliharaan	1/2	2	1			
KUADRAT 1X	Kapabilitas	Pengalaman	Pemeliharaan	JUMLAH	NORM	
Kapabilitas	3.00	10.00	5.50	18.50	0.54	
Pengalaman	0.92	3.00	1.67	5.58	0.16	
Pemeliharaan	1.67	5.50	3.00	10.17	0.30	
				34.25	1.00	
KUADRAT 2X	Kapabilitas	Pengalaman	Pemeliharaan	JUMLAH	NORM	SELISIH
Kapabilitas	27.33	90.25	49.67	167.25	0.54	0.00
Pengalaman	8.28	27.33	15.04	50.65	0.16	0.00
Pemeliharaan	15.04	49.67	27.33	92.04	0.30	0.00
				309.94	1.00	
KUADRAT 3X	Kapabilitas	Pengalaman	Pemeliharaan	JUMLAH	NORM	SELISIH
Kapabilitas	2241.25	7400.44	4072.62	13714.32	0.54	0.00
Pengalaman	678.77	2241.25	1233.41	4153.43	0.16	0.00
Pemeliharaan	1233.41	4072.62	2241.25	7547.28	0.30	0.00
				25415.02	1.00	
KUADRAT 4X	Kapabilitas	Pengalaman	Pemeliharaan	JUMLAH	NORM	SELISIH
Kapabilitas	15069604.68	49758738.33	27383288.99	92211632.01	0.54	0.00
Pengalaman	4563881.50	15069604.68	8293123.06	27926609.24	0.16	0.00
Pemeliharaan	8293123.06	27383288.99	15069604.68	50746016.73	0.30	0.00
				170884257.98	1.00	
Level 2	Kapabilitas	Pengalaman	Pemeliharaan			
Kapabilitas	1	3	2	0.54	1.62	0.54
Pengalaman	1/3	1	1/2	X 0.16	= 0.49	: 0.16 = 3.01
Pemeliharaan	1/2	2	1	0.30	0.89	: 0.30 = 3.01
				RATA2/LAMBDA =	3.01	
				INDEKS KONSISTENSI (IK) = (LAMBDA-n)/(n-1) =		0.0046
				INDEKS RANDOM(IR) (n=3) =	0.58	
				SEHINGGA RASIO KONSISTENSI (RK) = IK/IR =	0.0079	< 0.1 MAKA KONSISTEN

Gambar 2. Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria

Selanjutnya penulis mengolah data matriks perbandingan berpasangan alternatif terhadap kriteria kapabilitas. Dari gambar 3 dapat dilihat bahwasannya hasil matriks perbandingan

berpasangan untuk alternatif terhadap kriteria kapabilitas adalah: PT PAL (0.63), PT CAPUTRA (0.14) dan PT BATAMEC (0.24). Nilai inkonsistensi matriks perbandingan berpasangan kriteria adalah 0.0158 kurang dari 0.1, sehingga konsisten. Hal ini menunjukkan PT PAL memiliki kemampuan yang cukup signifikan dibandingkan kedua galangan kapal lainnya.

ALTERNATIF THD KRITERIA KAPABILITAS						
Level 3						
	PT PAL	PT CAPUTRA	PT BATAMEC			
PT PAL	1	4	3			
PT CAPUTRA	1/4	1	1/2			
PT BATAMEC	1/3	2	1			
KUADRAT 1X						
	PT PAL	PT CAPUTRA	PT BATAMEC	JUMLAH	NORM	
PT PAL	3.00	14.00	8.00	25.00	0.63	
PT CAPUTRA	0.67	3.00	1.75	5.42	0.14	
PT BATAMEC	1.17	5.33	3.00	9.50	0.24	
				39.92	1.00	
KUADRAT 2X						
	PT PAL	PT CAPUTRA	PT BATAMEC	JUMLAH	NORM	SELISIH
PT PAL	27.67	126.67	72.50	226.83	0.63	0.00
PT CAPUTRA	6.04	27.67	15.83	49.54	0.14	0.00
PT BATAMEC	10.56	48.33	27.67	86.56	0.24	0.00
				362.93	1.00	
Level 3						
	PT PAL	PT CAPUTRA	PT BATAMEC			
PT PAL	1	4	3	0.63	1.89	3.02
PT CAPUTRA	1/4	1	1/2	0.14	0.41	3.02
PT BATAMEC	1/3	2	1	0.24	0.72	3.02
RATA2/LAMBDA = 3.02						
INDEKS KONSISTENSI (IK) = (LAMBDA-n)/(n-1) = 0.0091						
INDEKS RANDOM (IR) (n=3) = 0.58						
SEHINGGA RASIO KONSISTENSI (RK) = IK/IR = 0.0158 < 0.1 MAKA KONSISTEN						

Gambar 3. Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Kriteria kapabilitas

Pengolahan data matriks perbandingan berpasangan alternatif terhadap kriteria pengalaman. Dari gambar 4 dapat dilihat bahwasannya hasil matriks perbandingan berpasangan untuk alternatif terhadap kriteria pengalaman adalah: PT PAL (0.26), PT CAPUTRA (0.10) dan PT BATAMEC (0.64). Nilai inkonsistensi matriks perbandingan berpasangan kriteria adalah 0.0332 kurang dari 0.1, sehingga konsisten. Hal ini menunjukkan PT BATAMEC memiliki pengalaman yang cukup signifikan dibandingkan kedua galangan kapal lainnya dikarenakan PT BATAMEC merupakan galangan kapal pemeliharaan kapal survey BHO yang selama ini melayani unsur Pushidrosal.

ALTERNATIF THD KRITERIA PENGALAMAN						
Level 3						
	PT PAL	PT CAPUTRA	PT BATAMEC			
PT PAL	1	3	1/3			
PT CAPUTRA	1/3	1	1/5			
PT BATAMEC	3	5	1			
KUADRAT 1X						
	PT PAL	PT CAPUTRA	PT BATAMEC	JUMLAH	NORM	
PT PAL	3.00	7.67	1.27	11.93	0.26	
PT CAPUTRA	1.27	3.00	0.51	4.78	0.10	
PT BATAMEC	7.67	19.00	3.00	29.67	0.64	
				46.38	1.00	
KUADRAT 2X						
	PT PAL	PT CAPUTRA	PT BATAMEC	JUMLAH	NORM	SELISIH
PT PAL	28.42	70.07	11.52	110.01	0.26	0.00
PT CAPUTRA	11.52	28.42	4.67	44.61	0.10	0.00
PT BATAMEC	70.07	172.78	28.42	271.27	0.64	0.00
				425.89	1.00	
Level 3						
	PT PAL	PT CAPUTRA	PT BATAMEC			
PT PAL	1	3	1/3	0.26	0.78	3.04
PT CAPUTRA	1/3	1	1/5	0.10	0.32	3.04
PT BATAMEC	3	5	1	0.64	1.94	3.04
RATA2/LAMBDA = 3.0385						
INDEKS KONSISTENSI (IK) = (LAMBDA-n)/(n-1) = 0.0193						
INDEKS RANDOM (IR) (n=3) = 0.58						
SEHINGGA RASIO KONSISTENSI (RK) = IK/IR = 0.0332 < 0.1 MAKA KONSISTEN						

Level 3							
KAPABILITAS	PT PAL	PT CAPUTRA	PT BATAMEC				
PT PAL	1	4	3				
PT CAPUTRA	1/4	1	1/2				
PT BATAMEC	1/3	2	1				
PENGALAMAN	PT PAL	PT CAPUTRA	PT BATAMEC				
PT PAL	1	3	1/3				
PT CAPUTRA	1/3	1	1/5				
PT BATAMEC	3	5	1				
PEMELIHARAAN	PT PAL	PT CAPUTRA	PT BATAMEC				
PT PAL	1	5	3				
PT CAPUTRA	1/5	1	1/2				
PT BATAMEC	1/3	2	1				
	PT PAL	PT CAPUTRA	PT BATAMEC				
PT PAL	0.6250	0.25830	0.6483		0.5396		0.572
PT CAPUTRA	0.1365	0.10475	0.1220	x	0.1634	=	0.12701
PT BATAMEC	0.2385	0.63695	0.2297		0.2970		0.30098
Rank	NILAI	Merk					
1	0.572	PT PAL					
2	0.3009	PT BATAMEC					
3	0.1270	PT CAPUTRA					

Gambar 6. Nilai Bobot Akhir Alternatif

Berdasarkan teori kemandirian industri pertahanan, kemampuan membuat alutsista merupakan pilar utama industri pertahanan yang mandiri. Pemberdayaan galangan kapal nasional untuk pembangunan kapal survei lepas pantai berbobot besar akan menjadi daya ungkit peningkatan kemandirian industri pertahanan di bidang maritim.

KESIMPULAN

Penelitian melalui pendekatan analisis AHP dengan tujuan memilih galangan kapal nasional untuk pembangunan kapal survei lepas pantai berbobot besar dengan kriteria kapabilitas sumber daya manusia dan sarana prasarana, pengalaman dalam pengerjaan kapal perang dan pelayanan pemeliharaan didapatkan ranking 1 PT PAL dengan bobot 0.572; ranking 2 PT BATAMEC dengan bobot 0.2970 dan ranking 3 PT CAPUTRA dengan bobot 0.1634. PT PAL memiliki kelebihan pada kriteria kapabilitas dan pelayanan pemeliharaan sedangkan PT BATAMEC memiliki pengalaman yang signifikan dalam melayani pemeliharaan kapal survei Pushidrosal. Berkaitan dengan kesimpulan tersebut maka peneliti memberikan beberapa saran kepada TNI Angkatan Laut antara lainnya: TNI AL perlu mempertimbangkan hasil analisis AHP dalam penelitian ini dalam menentukan kebijakan pemilihan galangan kapal nasional untuk membangun kapal survei lepas pantai berbobot besar BHO ocean going dengan mengoptimalkan kelebihan galangan kapal dan meningkatkan aspek kriteria yang masih menjadi kekuarangan.



DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S., 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Available at: [https://www.pushidrosal.id/berita/5256/Data-Kelautan-yang-Menjadi-Rujukan-Nasional--Diluncurkan/\[Diakses 31 Januari 2022\]](https://www.pushidrosal.id/berita/5256/Data-Kelautan-yang-Menjadi-Rujukan-Nasional--Diluncurkan/[Diakses%2031%20Januari%202022]).
- Bagja, A., 2020. *Kemandirian Industri Pertahanan di masa Pandemi Covid-19*. Jakarta: Pindad.
- Kemenkomar RI, BIG & Pushidrosal, 2018. *Berita Acara Rujukan Nasional Data Kewilayahan Republik Indonesia*. Jakarta: Kemenkomar RI.
- Moleong, L. J., 2012. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Pushidrosal, 2018. *berita*. [Online]
- Rachman, R., 2019. Penerapan Metode AHP Untuk Menentukan Kualitas Pakaian Jadi di Industri Garment. *Jurnal Informatika*, 6(1), pp. 1-8.
- Queiroz, M. M., Pereira, S. C. F., Telles, R., & Machado, M. C. (2019). Industry 4.0 and digital supply chain capabilities: A framework for understanding digitalisation challenges and KOportunities. *Benchmarking: An International Journal*.
- Saaty, T. A., 2018. *The Analytical Hierarchy Process*. New York: McGraw Hill International.
- Saaty, T. L., 1990. *Multicriteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process*. Pittsburgh, PA: RWS Publications.
- Saragih, 2013. Penerapan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) Pada Sistem Pendukung Pemilihan Laptop. *Pelita Informatika Budi Darma*, IV(2).
- Sekretaris Negara RI, 2004. *Undang-Undang RI Nomor 34 tahun 2004 tentang Tentara Nasional Indonesia*. Jakarta: Sekretaris Kabinet RI.
- Setneg RI, 2019. *Peraturan Presiden Nomor 66 tahun 2019 tentang Susunan Organisasi TNI*. Jakarta: Setneg RI.
- Shiddiqy, M.A.A., Bainus, A., Sumadinata, W.S., & Sudirman, A. (2019). The Development of the Indonesian Defence Industry as a Consequence of Security Dilemma and Arms Race in the Southeast Asian Region. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 10(5). 214-226.
- Yuswanto, F., Oktaria, N., & Mujoko, H. (2022). Peran Implementasi E-Procurement dan Inovasi Supply Chain Terhadap Kinerja Supply Chain Industri Pertahanan Pada Era Digital. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 3(6), 7-16.