

## Analisis Prediksi Ancaman Militer dan Pemilihan Teknologi Senjata Rudal Pada Coastal Defense Concept di Laut Natuna Utara

Wahyu Endriyanto<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Sekolah Staf dan Komando TNI Angkatan Laut  
Jl. Ciledug Raya Cipulir Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12230

[\\*wendriyanto71@gmail.com](mailto:wendriyanto71@gmail.com)

DOI: <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v16i2.19731>

### Abstrak

Ancaman Militer di Laut Natuna Utara saat ini sudah semakin nyata dan tidak akan bisa dihindari lagi. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis *forecasting* ancaman dan pemilihan teknologi senjata Rudal (peluru kendali) pada konsep *Coastal Defense* di Laut Natuna Utara. Penelitian ini menggunakan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk memilih teknologi senjata rudal yang paling tepat untuk menghadapi ancaman yang terjadi di laut Natuna Utara. Hasil penelitian didapatkan persamaan *Regresi Linier* dengan persamaan  $Y = 253,952561 + 7,1855428X$ , dapat dijelaskan jika bernilai  $X=0$  maka  $Y= 253,95$ , selanjutnya nilai  $x$  adalah  $7,186x$  yang bernilai positif berarti pengaruh variabel  $x$  positif terhadap variabel  $Y$ . Ketika  $X$  anggaran militer naik maka  $Y$  (kekuatan militer/postur pertahanan) akan ikut naik. Selanjutnya pemilihan alternatif terbaik dari rudal *coastal defense* dengan menggunakan metode AHP terdiri dari empat kriteria jarak jangkauan, harga, daya ledak, dan keberlanjutan logistik serta empat Alternatif rudal terbaik di dunia, hasil analisis terpilih rudal 3M-54E dari Rusia dengan bobot 41,9%.

**Kata Kunci :** *coastal defense*, ancaman militer, Laut Natuna Utara, rudal, *Analytic Hierarchy Process*

### Abstract

*The military threat in the North Natuna Sea is now becoming more real and can no longer be avoided. This study aims to carry out threat forecasting analysis and selection of missile weapons technology (guided missiles) on the concept of Coastal Defense in the North Natuna Sea. This study uses the Linear Regression method using Excel to predict threats that will continue to occur within the next 5 (five) years. Furthermore, this study also uses the Analytic Hierarchy Process (AHP) method to select the most appropriate missile weapon technology to deal with threats that occur in the North Natuna Sea. The results of the study obtained a Linear Regression equation with the equation  $Y = 253.952561 + 7.1855428X$ , it can be explained that if the value is  $X = 0$  then  $Y = 253.95$ , then the value of  $x$  is  $7.186x$  which has a positive value, meaning the influence of the variable  $x$  is positive on variable  $Y$ . When  $X$  the military budget increases,  $Y$  (military strength/defense posture) will also increase. Furthermore, the selection of the best alternative for coastal defense missiles using the AHP method consists of four criteria for range, price, explosive power, and logistical continuity as well as the four best alternative missiles in the world, the results of the analysis selected the 3M-54E missile from Russia with a weight of 41.9 %.*

**Key words :** *coastal defense*, military threat, North Natuna Sea, rudal, *Analytic Hierarchy Process*

## PENDAHULUAN

Laut China Selatan merupakan daerah yang strategis karena terletak di wilayah perairan yang kaya akan sumber daya alam, terutama gas alam diperkirakan sekitar 266 triliun kaki kubik dan minyak bumi sekitar 7,7 miliar barel. Laut China Selatan juga memiliki kekayaan biota laut yang beraneka ragam dan berharga serta merupakan

wilayah penting bagi ekosistem laut (Bhaskara *et al.*, 2023). Beraneka macam ikan, beragam udang, dan kerang banyak ditemukan disini. Beragam terumbu karang dan alga menjadikan daya tarik tersendiri. Hampir sepertiga dari keanekaragaman hayati di dunia berada di wilayah ini, sehingga menjadikan Laut China Selatan semakin kaya (Haryono *et al.*, 2021).

Klaim yang dilakukan China terhadap wilayah Laut China Selatan berdasarkan dari sejarah mereka yaitu *Traditional Ground Fishing*, menyebabkan beberapa negara berkonflik terkait dengan klaim yang dilakukan China di Laut China Selatan (Anggraeni, 2021). Klaim China menyebabkan tumpang tindih dengan beberapa

### Article History:

**Received:** July, 29<sup>th</sup> 2022; **Accepted:** July, 29<sup>th</sup> 2023

### Cite this as :

Endriyanto, W. 2023. Analisis Prediksi Ancaman Militer dan Pemilihan Teknologi Senjata Rudal pada Coastal Defence Concept di Laut Natuna Utara. *Rekayasa*. Vol 16(2). 156-163.

wilayah negara diluar China, sehingga negara tersebut tidak sepakat dengan klaim tersebut. Pada umumnya negara yang berkonflik merupakan negara di Asia Tenggara meliputi Filipina, Brunei Darussalam, Malaysia, Vietnam dan Indonesia. Negara-negara tersebut memiliki teritorial di perairan yang berada tepat pada wilayah klaim China di Laut China Selatan (Sarah, 2022).

Pada tahun 2021, China meminta Indonesia menghentikan pengeboran minyak dan gas alam (migas), pemerintah China mengklaim wilayah tersebut merupakan milik mereka. Indonesia menyatakan bahwa ujung selatan dari Laut China Selatan merupakan zona ekonomi eksklusif Indonesia berdasarkan Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) mengenai Hukum Laut Internasional (Ambarwati *et al.*, 2023). Wilayah tersebut dinamai Indonesia dengan Laut Natuna Utara pada 2017. Tetapi China keberatan dengan pemberian nama tersebut dan bersikeras wilayah tersebut merupakan klaim teritorial negaranya yang dibentuk menggunakan sembilan garis putus-putus atau *Nine Dash Line*. Berdasarkan Konvensi PBB tentang Hukum Laut Internasional (UNCLOS), Indonesia mempunyai hak berdaulat melaksanakan eksplorasi dan mengeksploitasi sumber daya alam di wilayah ZEE dan landas kontinen negaranya (Toruan & Theodorus, 2020). Pada pasal 73, UNCLOS juga memberikan wewenang negara Indonesia untuk menegakkan hukum dan peraturan nasionalnya terhadap kapal-kapal asing yang menangkap ikan secara ilegal di wilayah Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) Indonesia, tanpa adanya persetujuan dari Indonesia.

China semakin berani dan serius menekankan klaimnya terhadap wilayah Laut China Selatan. Pangkalan militer dibangun pada wilayah Kepulauan Paracel dan Spratly. Kedua kepulauan ini berada di tengah Laut China Selatan, tidak jauh dari Kepulauan Natuna Utara yang merupakan bagian teritorial negara Indonesia (Toruan & Sunaryo, 2020). Departemen Pertahanan Amerika Serikat (AS) memberitakan, pada tahun 2016 China telah mereklamasi 3.200 hektar lebih wilayah di LCS.

Dengan adanya klaim sepihak Laut Natuna Utara dari China maka Indonesia harus mulai membangun pertahanan yang berbatasan dengan negara tersebut. Pengerahan KRI ke wilayah Natuna Utara tidaklah cukup karena selain durasi

operasi yang dibatasi dengan *endurance* KRI di laut, kondisi laut di Natuna Utara, dan *cost* yang tinggi. Oleh sebab itu pembangunan pertahanan pantai di wilayah natuna merupakan langkah yang strategis yang memiliki *deterrence effect* terhadap negara tetangga. Disisi lain China telah membangun pangkalan yang berada di utara laut natuna, pangkalan tersebut adalah sebagai pangkalan jika kondisi Laut Natuna utara memanas. Jika Indonesia tidak melakukan strategi untuk menangkal strategi yang direncanakan China, maka jika terjadi perubahan kondisi lingkungan politik dan keamanan maka Indonesia belum siap. Sedangkan pembangunan kekuatan sebuah negara tidak dapat dilakukan dalam semalam, membutuhkan waktu dan biaya yang tidak sedikit (Afandi *et al.*, 2022).

Pertahanan selalu dikaitkan dengan ancaman dan bersifat *geospasial*. Ancaman pertahanan Indonesia dan di mana datangnya ancaman merupakan hal *essensial* yang harus didefinisikan (Beatrice, 2020). Jika merujuk pada Stephen Walt (1985), dengan teori *Balance of Threat* (BOT)-nya memandang bahwa ancaman itu terbentuk dari 4 kriteria, yaitu: kekuatan *agregat* yang *superior*, kedekatan geografis, kemampuan *offensif* (jarak jauh) dan adanya intensitas untuk menyerang. Hanya China yang memenuhi 3 kriteria pertama di atas ditambah di tahun 2016 terjadi 3 (tiga) kali insiden di Laut Natuna Utara bertambah 1 (satu) kali di tahun 2020 yang menunjukkan intensitas China untuk menguasai LCS. Hal tersebut yang melandasi untuk mempercepat perkembangan pertahanan yang dimiliki oleh Indonesia, salah satunya adalah pengembangan rudal *coastal defense* yang berbatasan langsung dengan negara tetangga. Untuk mendapatkan jenis rudal *coastal defense* yang tepat maka diperlukan analisis pemilihan rudal dengan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) sebagai pengambilan keputusannya.

## METODE PENELITIAN

Peramalan yang akan dihitung adalah menganalisis perkiraan perkembangan teknologi militer dan kekuatan militer dipengaruhi oleh anggaran militer yang dimiliki oleh negara berpotensi sebagai ancaman terhadap Indonesia, serta menggunakan metode AHP untuk menentukan alternatif rudal terbaik yang akan digunakan untuk pertahanan pantai.

Sedangkan pendekatan yang digunakan adalah deskriptif analisis dengan kepustakaan, teoritis, yuridis, dan empiris secara ringkas mengenai materi dan metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi subjek/bahan yang diteliti, alat yang digunakan, rancangan percobaan atau desain yang digunakan, teknik pengambilan sampel, variabel yang akan diukur, teknik pengambilan data, analisis dan model statistik yang digunakan.

**Analytical Hierarchy Process (AHP)**

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah suatu model yang digunakan untuk menetapkan kriteria keputusan adalah tugas yang sulit dan bertanggung jawab. Biasanya hanya ada satu kriteria pengoptimalan Kriteria tunggal ini mungkin bersifat ekonomis. Kali ini hampir selalu terlibat dalam pengoptimalan multi-kriteria, karenanya pencarian Keputusan pada lebih dari satu kriteria. Berbagai metode matematika telah dikembangkan untuk masalah ini. Menurut metode pengambil keputusan harus menentukan struktur preferensi dari sebuah pilihan. Saaty (1980), *Analytical Hierarchy Process* adalah sebuah metode yang erat kaitannya dalam pengambilan keputusan berdasarkan berbagai kriteria dengan cara yang dapat memecahkan masalah kompleks secara intuitif memecahnya menjadi lebih sederhana. Model pendukung keputusan ini menggambarkan masalah multi-faktorial atau multi-kriteria yang kompleks menjadi hirarki. Dalam metode AHP terdapat prinsip dasar, yaitu:

- a. *Decomposition*.
- b. Penilaian Komparatif.
- c. Perbandingan Berpasangan.
- d. Penyusunan matriks berpasangan.

Kriteria	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	.....	A <sub>n</sub>
A <sub>1</sub>	1	A <sub>21</sub>	.....	A <sub>1n</sub>
A <sub>2</sub>	A <sub>12</sub>	1	.....	A <sub>2n</sub>
.....	.....	.....	1	.....
A <sub>n</sub>	A <sub>1n</sub>	A <sub>2n</sub>	.....	1

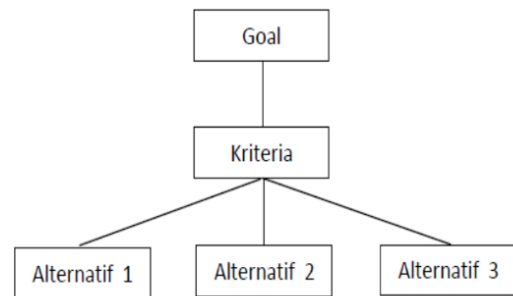
Gambar 1. Ilustrasi Matriks Berpasangan pada AHP Pemilihan rudal ini menggunakan metode AHP. Menurut Saaty (1988) digunakan skala perbandingan sebagai ukuran seperti pada skala di bawah ini (Tabel 1) yang menyatakan intensitas kepentingan.

Tabel 1. Skoring pada AHP

Kriteria	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	.....	A <sub>n</sub>
A <sub>1</sub>	1	A <sub>21</sub>	.....	A <sub>1n</sub>
A <sub>2</sub>	A <sub>12</sub>	1	.....	A <sub>2n</sub>
.....	.....	.....	1	.....
A <sub>n</sub>	A <sub>1n</sub>	A <sub>2n</sub>	.....	1

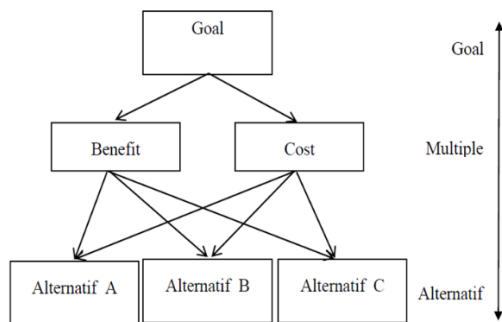
**Pengambilan Keputusan**

Analisis pengambilan keputusan adalah penelitian identifikasi dan pemilihan alternatif berdasarkan nilai dan preferensi *expert* untuk menentukan keputusan di mana aturan sering mempengaruhi nilai dan preferensi atau budaya perusahaan, hukum, praktik terbaik. Dalam melakukan keputusan berarti pilihan alternatif harus dieksplorasi dan memiliki probabilitas keberhasilan atau efektivitas tertinggi cocok untuk tujuan. Diagram blok hirarki *single* kriteria dibawah ini menggambarkan pengambilan keputusan.



Gambar 2. Hierarki Model Pengambilan Keputusan *Single Criteria*

Sebuah model keputusan multi-kriteria Dalam model ini, tujuan keseluruhan saat memilih opsi bergantung dengan dua atau lebih kriteria. Jika pembuat keputusan perlu menambahkan Kriteria "manfaat" selain kriteria "biaya", seperti pada Gambar 3, hasil yang dihasilkan tidak hanya bergantung pada satu kriteria, tetapi juga dengan kriteria kedua. Jadi pilihan alternatif dalam model keputusan tergantung pada seberapa penting kriteria tersebut diberikan oleh *expert* untuk pengambilan keputusan.



Gambar 3. Hierarki Model Pengambilan Keputusan Multi Kriteria

Dalam penelitian ini, metode yang akan dipergunakan untuk tujuan pemilihan rudal *coastal defense* adalah model Pengambilan Keputusan Analisis Hierarki proses yang memiliki multi kriteria dalam menentukan alternatif yang akan dipilih. AHP adalah salah satu tools yang digunakan dalam metode MCDM (*Multi Criteria Decision Making*) yang memiliki banyak kriteria bahkan memiliki sub kriteria sehingga dapat digunakan pada permasalahan yang cukup kompleks.

**HASIL PEMBAHASAN**

**Penentuan Alternatif dan Kriteria Rudal**

Rudal pertahanan pantai biasanya melibatkan suatu sistem yang terintegrasi dengan komando pengendali yang ditempatkan di titik-titik strategis di sepanjang pantai. Selain itu, sistem ini juga dapat melibatkan integrasi dengan sistem radar *coastal* yang dapat mendeteksi kedatangan musuh baik dari laut atau yang memalui udara, biasanya jarak jangkau radar *coastal*-nya lebih jauh dari jarakjangkau tembak rudal. Pada pembahasan penelitian ini terbatas pada pemilihan rudal pertahanan pantai yang akan dipilih pada pembahasan ini. Dalam menentukan rudal yang akan dipilih menggunakan wawancara *expert* dan studi literatur yang dilaksanakan oleh peneliti. Rudal yang akan dipilih sebagai alternatif harus memiliki kemampuan yang hampir sama, tidak boleh menggunakan alternatif yang memiliki perbedaan kreteria yang terlalu jauh.

Dari hasil studi literatur diberbagai artikel dan hasil wawancara diperoleh bahwa terdapat 4 (empat) jenis rudal *coastal defense* yang akan menjadi alternatif pada analisis pemilihan rudal. Keempat rudal tersebut terpilih karena beberapa spesifikasi yang saling bersaing pada kelasnya, sehingga membutuhkan metode AHP untuk

menentukan rudal yang terbaik untuk pertahanan pantai Indonesia. Rudal alternatif tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Rudal Pertahanan Pantai (*Coastal Defence*) dan Spesifikasinya

NO	NAMA RUDAL	SPESIFIKASI
1	NSM Coastal Defense	Asal Negara: Norwegia Jarak Jangkau: 180 Km Hulu Ledak: 200 Kg Kecepatan: 0.8 mach Harga: US\$2juta
2	Rudal 3M-54E	Asal Negara: Rusia Jarak Jangkau: 300 Km Hulu Ledak: 200 Kg Kecepatan: 2,9 mach Harga: US\$1,7juta
3	Rudal Harpoon BII	Asal Negara: USA Jarak Jangkau: 220 Km Hulu Ledak: 227 Kg Kecepatan: 0,8 mach Harga: US\$1,8 juta
4	Rudal MARTE	Asal Negara: Perancis Jarak Jangkau: 100 Km Hulu Ledak: 310 Kg Kecepatan: 0.9 mach Harga: US\$ 2 juta

Penentuan alternatif dan kriteria Rudal Pertahanan Pantai untuk menentukan rudal terbaik yang akan digunakan *coastal defense* menggunakan hasil wawancara para *expert* di bidang pertahanan. Dimana hasil dari wawancara tersebut untuk menentukan kriteria yang akan digunakan dalam pemilihan Rudal *coastal defense* terbaik menggunakan metode AHP. Penentuan kriteria berdasarkan beberapa aspek dibawah ini:

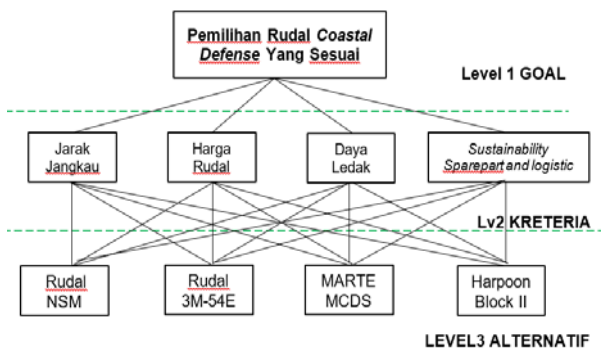
Tabel 3. Kriteria Pemilihan Rudal Pertahanan Pantai

No.	Kriteria	Uraian
1.	Jarak jangkau Rudal	Setiap rudal memiliki spesifikasi masing-masing, misalnya jarak jangkau rudal. Jarak jangkau dibagi menjadi tiga yaitu jarak dekat kuarang dari 100km, jarak menengah jarak 100-200km, dan jarak jauh diatas 200km. semakin jauh jarak jangkau biasanya dimensi lebih besar dan harganya lebih mahal. Jarak jangkau memiliki arti penting bagi pertahanan pantai. Karena semakin jauh maka semakin jauh jarak musuh dari garis pantai, sehingga pantai dapat aman dari musuh.
2.	Harga Rudal	Rudal merupakan senjata pintar yang banyak dengan teknologi terkini. Mulai dari teknologi yang menentukan keakuratan terhadap sasaran, yang memiliki kemampuan anti jamming, ada yang dapat menghindari Meriam anti rudal. Dari semua kemampuan rudal

No.	Kriteria	Uraian
		tersebut akan mempengaruhi harga dari rudal tersebut, apalagi rudal tersebut sudah terbukti menang pada perang tertentu, maka harganya akan semakin mahal. Misalnya Harga exocert naik setelah unggul digunakan dalam perang teluk. Sampai sekarang harga Exocet masih lebih mahal karena sudah teruji dalam perang dan menang.
3.	Daya Ledak	Kemampuan daya hancur dari rudal tergantung dari berat bahan peledak yang dibawa. Semakin besar dimensi maka semakin besar daya hancur. Kemampuan daya hancur juga ada hubungan dengan jarak jangkauan, karena rudal selain membawa bahan peledak juga membawa bahan bakar untuk terbang, semakin jauh jarak jangkauan maka akan berpengaruh terhadap bahan peledak yang dibawa.
4.	Sustainability Sparepart and logistic	Yang dimaksud dari sustainability disini adalah berlangsungnya dari produk rudal ini masih produksi pada waktu yang lama atau tidak, dan sparepart dan perawatan mudah atau susah. Karena rudal yang disimpan pada waktu yang lama ada bagian yang rentan, misalnya pendorongannya, baik pada mesin jet jika menggunakan ramjet, atau propellant nya

**Pembentukan Hierarki**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan, mendapatkan hasil kriteria yang ada pada Tabel 2. Pada tabel tersebut dijelaskan ada empat kriteria yaitu pemilihan berdasarkan jarak jangkauan, harga, daya ledak dan sustainability-nya. Struktur AHP yang akan dipergunakan pada penelitian ini terdiri dari 3 (tiga) tingkat seperti yang ditunjukkan pada gambar ini dengan uraian sebagai berikut :



Gambar 4. Struktur Model Hirarki AHP Pemilihan Rudal Coastal Defense

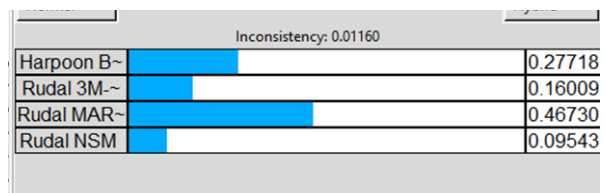
Pada level 1 adalah tujuan dari pengambilan keputusan, dalam hal ini adalah menentukan alternatif rudal yang terbaik untuk *coastal defense* di pantai Indonesia. Pada level 2 adalah kriteria pada model AHP diatas terdapat empat kriteria yaitu jarak jangkauan, harga rudal, daya hancur, dan *sustainability sparepart and logistic*. Sedangkan untuk alternatif yang akan dipilih adalah rudal Harpoon block II dari Amerika, rudal 3M-54E dari Rusia, rudal MARTE MCDS (*Mobile Coastal Defense System*) dari Perancis, dan yang terakhir rudal NSM dari Kongsberg, Norwegia. Untuk matriks perbandingan kriteria dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4. Matriks Perbandingan antar Kriteria

Pemilihan Rudal	Jarak Jangkauan	Harga Rudal	Daya Ledak	Sustainability Logistic
Jarak Jangkauan	1	4	2	2
Harga Rudal	0,25	1	0,33	0,33
Daya Hancur	0,5	3	1	0,33
Sustainability Logistic	0,5	3	3	1

**Kriteria Daya Ledak**

Perbandingan alternatif daya ledak dilakukan antara harpoon BII dengan rudal NSM, Harpoon BII dengan rudal 3M-54E, Harpoon BII dengan rudal MARTE MCDS, rudal NSM dengan MARTE MCDS, Rudal NSM dengan rudal 3M-54E, rudal 3M-54E dengan MARTE. Hasil *pairwise comparison* dari seluruh alternatif terhadap daya ledak disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Pairwise Comparison Daya Ledak

Bobot untuk yang paling tinggi pada kriteria daya ledak ini adalah rudal MARTE dengan nilai 0.467, kemudian Harpoon dengan bobot 0.277, selanjutnya rudal 3M-54E dengan bobot 0.16 yang terakhir adalah rudal NSM dengan bobot 0.0954. Data hasil kuisioner dimasukkan kedalam *software super decision* dalam bentuk matriks perbandingan berpasangan dan secara otomatis akan muncul nilai rasio inkonsistensinya. Jika nilai rasio

inkonsistensi lebih besar dari 10% (0,10) maka harus dilakukan pengambilan data ulang. Nilai *inconsistency* pada gambar 4.6 adalah 0.0116, dibawah nilai maksimal *inconsistency*, sehingga hasil dari jawaban pada *pairwise comparison* diatas konsisten.

**Kriteria Harga**

Gambar 6 di bawah ini adalah hasil *pairwise comparison* dari seluruh alternatif terhadap harga. Bobot untuk yang paling tinggi pada kreteria harga ini adalah rudal 3M-54E dengan nilai 0.391, kemudian rudal MARTE dengan bobot 0.276, selanjutnya rudal Harpoon dengan bobot 0.195 yang terakhir adalah rudal NSM dengan bobot 0.138. Data hasil kuisioner dimasukkan kedalam *software super decision* dalam bentuk matriks perbandingan berpasangan dan secara otomatis akan muncul nilai rasio inkonsistensinya. Jika nilai rasio inkonsistensi lebih besar dari 10% (0,10) maka harus dilakukan pengambilan data ulang. Nilai *inconsistency* pada gambar 4.8 dengan nilai *inconsistency* 0.045, dibawah nilai maksimal *inconsistency*, sehingga hasil dari jawaban pada *pairwise comparison* diatas konsisten

1.	Harpoon BII	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No con
2.	Harpoon BII	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No con
3.	Harpoon BII	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No con
4.	Rudal 3M-54E	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No con
5.	Rudal 3M-54E	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No con
6.	Rudal MARTE	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No con

Inconsistency: 0.04544

Harpoon B~	0.19526
Rudal 3M~	0.39052
Rudal MAR~	0.27614
Rudal NSM	0.13807

Gambar 6. Hasil *Pairwise Comparison* Harga

**Kriteria Jarak Jangkau**

Dari hasil pembobotan diatas nilai paling tinggi pada kreteria jarak jangkau adalah rudal 3M-54E dengan nilai 0.467, kemudian rudal Harpoon BII dengan bobot 0.277, selanjutnya rudal NSM dengan bobot 0.16 yang terakhir adalah rudal MARTE dengan bobot 0.095. Nilai *inconsistency* pada gambar 4.10 dengan nilai *inconsistency* 0.0116, nilai tersebut berada dibawah nilai

maksimal *inconsistency*, sehingga hasil dari jawaban pada *pairwise comparison* diatas adalah konsisten.

1.	Harpoon BII	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No con
2.	Harpoon BII	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No con
3.	Harpoon BII	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No con
4.	Rudal 3M-54E	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No con
5.	Rudal 3M-54E	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No con
6.	Rudal MARTE	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No con

Inconsistency: 0.01160

Harpoon B~	0.27718
Rudal 3M~	0.46730
Rudal MAR~	0.09543
Rudal NSM	0.16009

Gambar 7. Hasil *Pairwise Comparison* Daya Jangkau

**Kriteria Sustainabilitas**

Hasil pembobotan pada masing-masing alternatif terhadap sustainability maka didapatkan seperti pada Gambar 8. Dari hasil pembobotan gambar 4.16 nilai paling tinggi pada *Sustainability Sparepart and Logistic* adalah rudal 3M-54E dengan nilai 0.51, kemudian rudal MARTE dengan bobot 0.226, selanjutnya rudal NSM dengan bobot 0.159 yang terakhir adalah rudal Harpoon BII dengan bobot 0.103. Nilai *inconsistency* 0.0304, nilai tersebut berada dibawah nilai maksimal *inconsistency*, yaitu 0.1, sehingga hasil dari jawaban pada *pairwise comparison* diatas adalah konsisten.

1.	Harpoon BII	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No con
2.	Harpoon BII	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No con
3.	Harpoon BII	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No con
4.	Rudal 3M-54E	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No con
5.	Rudal 3M-54E	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No con
6.	Rudal MARTE	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No con

Inconsistency: 0.0304

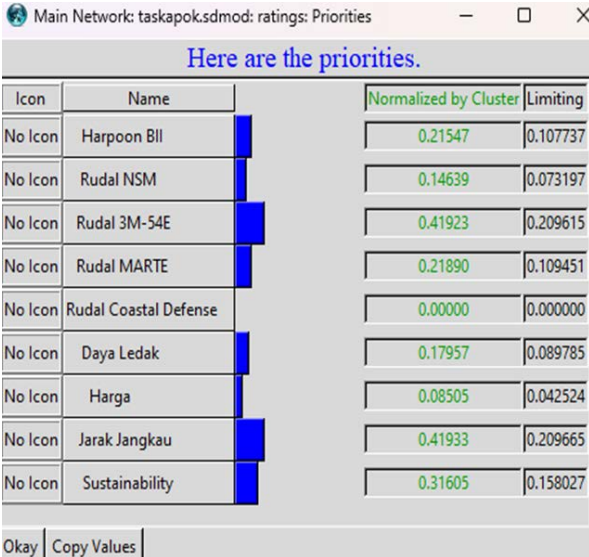
Harpoon B~	0.19526
Rudal 3M~	0.39052
Rudal MAR~	0.27614
Rudal NSM	0.13807

Gambar 8. Hasil *Pairwise Comparison* Sustainabilitas

**Hasil Prioritas Keseluruhan**

Hasil perhitungan untuk seluruh kriteria mendapatkan hasil kumulatif dengan bobot tertinggi adalah rudal 3M-54E dengan skor 0,419 yang merupakan rudal berasal dari Rusia (Gambar 9). Rudal ini memiliki nilai tertinggi karena rudal ini memiliki jarak jangkau terjauh dari ketiga rudal lainnya, disisi lain bobot antar kreteria tertinggi adalah jarak jangkau, sehingga membuat rudal ini dapat mengungguli ketiga rudal lainnya. Selain

memiliki jarak jangkau yang lebih jauh, rudal ini memiliki *sustainability sparepart* yang bagus, jika membutuhkan perawatan. Pada urutan kedua adalah rudal MARTE dengan skor 0,219 rudal ini berasal dari Perancis. Pada urutan ketiga ditempati oleh rudal Harpoon B II dengan skor 0,215 rudal ini berasal dari USA. Pada urutan terakhir adalah rudal *Naval Strike Missile* (NSM) dengan skor 0,146 rudal ini berasal dari Norwegia.



Icon	Name	Normalized by Cluster	Limiting
No Icon	Harpoon BII	0.21547	0.107737
No Icon	Rudal NSM	0.14639	0.073197
No Icon	Rudal 3M-54E	0.41923	0.209615
No Icon	Rudal MARTE	0.21890	0.109451
No Icon	Rudal Coastal Defense	0.00000	0.000000
No Icon	Daya Ledak	0.17957	0.089785
No Icon	Harga	0.08505	0.042524
No Icon	Jarak Jangkau	0.41933	0.209665
No Icon	Sustainability	0.31605	0.158027

Gambar 9. Skor Akhir dari Bobot Pemilihan Rudal

Dengan melihat skor diatas sudah jelas bahwa rudal yang terpilih untuk pertahanan pantai Indonesia adalah Rudal yang berasal dari Rusia. Selain melihat kreteria diatas kondisi politik antara Indonesia dan Rusia selama ini tidak ada masalah, dan Indonesia tidak memiliki konflik secara langsung atau tidak langsung dengan Rusia. Berbeda dengan China dan USA yang memiliki kepentingan dengan Indonesia baik langsung dan tidak langsung, seperti yang terjadi di Laut Natuna Utara.

## KESIMPULAN

Pemilihan alternatif terbaik dari rudal *coastal defense* dengan menggunakan metode AHP, dari 4 (empat) kriteria jarak jangkau, harga, daya ledak, dan *sustainability spare part* (keberlanjutan logistik) serta 4 (empat) alternatif rudal terbaik di dunia, hasil analisis terpilih rudal 3M-54E dari Rusia dengan bobot 41,9%. Selain melihat kreteria diatas kondisi politik antara Indonesia dan Rusia selama ini tidak ada masalah, dan Indonesia tidak memiliki konflik secara langsung atau tidak langsung dengan Rusia. Berbeda dengan China dan USA yang memiliki kepentingan dengan Indonesia baik langsung dan tidak langsung, seperti yang terjadi di

Laut Natuna Utara. Sehingga rencana pengadaan rudal pertahanan pantai Indonesia yang direncanakan adalah Rudal 3M-54E.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, F. G., Yoesgiantoro, D., & Prakoso, L. Y. (2022). Analisis Kesiapan Indonesia Dalam Menghadapi Dinamika Lingkungan Strategis Di Kawasan Perairan Natuna Utara. *Jurnal Kewarganegaraan*, 6(1), 1836-1841.
- Ambarwati, A., Putra, A. P., Aryadi, A. W., Ramli, N., & Najwa, A. (2023). Pesona Kekayaan Alam: Sumber Konflik di Kawasan Laut China Selatan. *Jurnal Litigasi Amsir*, 10(3), 340-347.
- Anggraeni, G. N. (2021). Pemilihan Strategi Geopolitik Dan Geoekonomi Indonesia, China Dan Amerika Serikat Di Kawasan Laut China Selatan. *Ekonomi Pertahanan*, 7(1), 1-25.
- Basak, I., & Saaty, T. (1993). Group Decision Making Using The Analytic Hierarchy Process. *Mathematical and computer modelling*, 17(4-5), 101-109.
- Bhaskara, M. S., Suwarno, P., Adriyanto, A., Widodo, P., Saragih, H. J. R., & Sukendro, A. (2023). Urgensi Penerapan Kawasan Ekonomi Khusus Dalam Meminimalisir Konflik Horizontal di Laut China Selatan. *Jurnal Kewarganegaraan*, 7(1), 222-233.
- Chiu, Y. J. (2006). Marketing strategy based on customer behaviour for the LCD-TV. *International Journal and Decision Making*, 7(2/3), 143-165.
- Figuera, Jose., Greco, Salvatore dan Ehrgott, Matthias. (2005). Multiple Criteria Decision Analysis. *State of the Art Surveys. Springer Science + Business Media, Inc. Boston*.
- Haryono, E. B., Madjid, A., & Trismadi, T. (2021). Penetapan Toponimi Laut Natuna Utara Oleh Indonesia Terhadap Keamanan Maritim Di Wilayah Laut Cina Selatan. *Keamanan Maritim*, 7(2), 181-201.
- Hori, S., & Shimizu, Y. (1999). Designing Methods Of Human Interface For Supervisory Control Systems. *Control Engineering Practice*, 7(11), 1413-1419.

- Hussey, J. dan Hussey, R. (1997). *Business Research*. Macmilan Press Ltd.
- Ozdogoglu, A. and Ozdogoglu, G. (2007), Comparison of AHP and Fuzzy AHP for The Multicriteria Decision Making Process With Linguistic Evaluations, *Journal of Istanbul Ticaret Universities (6)*, 65-85.
- Roswita. (2022). Analisis Prediksi Kebangkrutan Pada PT Garuda Indonesia Tbk Di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Prodi Akuntansi Fakultas Ekonomi Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang*.
- Sarah, S. (2022). Strategi Balance of Power Indonesia Dalam "Perang Dingin" Antara Amerika Serikat dan China di Laut China Selatan. *Defendonesia*, 6(1), 48-57.
- Satty, T.L. dan Kearns, K.P. (1985). *Analytical Planning: The Organization of Systems*. Oxford: Pergamon.
- Stephen Walt. (1985). *The balance of threat theory Alliance Formation and the Balance of World Power*.
- Suyono. (2018), *Analisis Regresi Untuk Penelitian*, deepublish, Yogyakarta.
- Toruan, G. T. L., & Theodorus, G. (2020). Peran Strategis Indonesia dalam Penyelesaian Konflik Laut China Selatan dalam Perspektif Stabilitas Keamanan Regional. *Jurnal Keamanan Nasional*, 6(1), 111-129.
- Toruan, G. T. L., & Sunaryo, A. (2020). Indonesia's Diplomacy in North Natuna Sea in Confronting China to Protect National Interests. *FOCUS*, 1(1), 21-27.
- Vahidnia, M.H. (2008). Fuzzy Analytical Hierarchy Process in GIS Application. *Journal of The International Archives of the Photogrammetry Remote Sensing and Spatial Information Sciences Faculty of Geodesy and Geomatics Eng. K.N.Toosi University of Technology (37)*, 593-596.
- Wirawan, H. (2022). Analisis Strategi Penangkalan TNI AL Dalam Menghadapi Ancaman Keamanan Maritim Di Laut Natuna Utara. *Jurnal Maritim Indonesia. Vol 10, N0.3*.