



## The Selection of Escort Helicopter to Support Operational Ready Force Navy with Analytical Network Process (ANP) Method

John Zacharias Adu<sup>#1</sup>, Rudi Sumantri<sup>#2</sup>, Juli Herman<sup>#3</sup>

<sup>#</sup> *Strategi Operasi Laut, Politeknik Angkatan Laut*

*Jalan Ciledug Raya No.2, Seskoal, Jakarta selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12230*

*Joverl49.ja@gmail.com*

*Abstract — Indonesia's strategic geographical position fuels the critical role of national waters in the world economy. This geographical potential has consequences for Indonesia's maritime security. As a naval defence force, the Indonesian Navy is tasked with defending national jurisdiction, enforcing the law, supporting foreign policy, and developing naval power. The Navy's current power development focuses on achieving optimal operational readiness (operational ready force) by increasing mobility, combat power, and alert capability in facing actual and potential threats. One of the priorities in developing the Navy's defence equipment is the procurement of transport/escort helicopters to support the landing of Pasrat (GKK Lintas Heli) in Amphibious Operations. Therefore, this research aims to analyse the selection of escort helicopters to support the Navy's operational ready force using the Analytical Network Process (ANP) method. The ANP method is a new approach in the decision-making process that provides a general framework for treating decisions without making assumptions about the independence of elements at higher levels from elements at lower levels and about the independence of elements within a level. The escort helicopter alternatives selected in this study are Airbus EC-665, Bell AH-1Z, Boeing AH-64E, and TAI T-129, which have essential factors including range, speed, weapons, and sensors. The analysis results show that the main criterion in selecting escort helicopters is the weapon factor, and the best helicopter is Airbus EC-665 'Tiger'.*

**Keywords —** Helikopter Escort, Operational Ready Force, ANP

*Abstrak — Posisi geografis Indonesia yang strategis mendorong peran penting perairan nasional dalam perekonomian dunia. Posisi geografis ini memiliki konsekuensi terhadap keamanan maritim Indonesia. Sebagai kekuatan pertahanan mata laut, TNI AL bertugas untuk mempertahankan wilayah laut yurisdiksi nasional, menegakkan hukum, mendukung kebijakan politik luar negeri, serta mengembangkan kekuatan mata laut. Fokus utama pembangunan kekuatan TNI AL saat ini adalah untuk mencapai kesiapan operasional (operational ready force) yang optimal dengan meningkatkan mobilitas, kekuatan tempur, dan kemampuan siaga dalam menghadapi ancaman aktual dan potensial. Salah satu yang menjadi prioritas dalam pembangunan Alutsista TNI AL adalah pengadaan helikopter angkut/escort untuk mendukung pendaratan Pasrat (GKK Lintas Heli) dalam Operasi Amfibi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemilihan helikopter escort untuk mendukung operational ready force TNI Angkatan Laut dengan metode Analytical Network Process (ANP). Metode ANP merupakan pendekatan baru dalam proses pengambilan keputusan yang memberikan kerangka kerja umum dalam memperlakukan keputusan-keputusan tanpa membuat asumsi-asumsi tentang independensi elemen-elemen pada level yang lebih tinggi dari elemen-elemen pada level yang lebih rendah dan tentang independensi elemen-elemen dalam suatu level. Alternatif helikopter escort yang akan dipilih dalam penelitian ini adalah Airbus EC-665, Bell AH-1Z, Boeing AH-64E, dan TAI T-129 dengan faktor-faktor penting meliputi jarak jangkauan, kecepatan, senjata dan sensor. Hasil analisis menunjukkan bahwa kriteria utama dalam pemilihan helikopter escort adalah faktor senjata, dan helikopter terbaik adalah Airbus EC-665 "Tiger".*

**Kata kunci —** Helikopter Escort, Operational Ready Force, ANP

## I. PENDAHULUAN

Posisi geografis Indonesia yang berada di antara Samudra Hindia dan Pasifik, menjadikan perairan Indonesia salah satu yang terpenting di dunia. Peran strategis Perairan Indonesia sebagai jalur pelayaran dunia kedepan akan semakin penting sejalan dengan meningkatnya permintaan energi dan sumber daya alam (SDA) lainnya, yang diperkirakan pada tahun 2040 akan meningkat 56% (Arto *et al.*, 2020). Perairan Indonesia utamanya Selat Malaka, serta Selat Hormuz, Terusan Suez dan Terusan Panama dianggap sebagai jalur penting dan kritis bagi perdagangan dunia (Purba, 2024). Secara umum kawasan regional Asia Tenggara dipandang penting bagi negara-negara di dunia sebagai jalur komunikasi laut (*Sea lines of Communication/SLOC*) dan jalur perdagangan laut (*Sea Lines of Trade/SLOT*) yang vital bagi perdagangan internasional (Till, 2013).

Bagi bangsa Indonesia yang merupakan negara kepulauan yang diakui dunia melalui *The United Nations Convention on The Law of The Sea* 1982 (UNCLOS 1982), laut merupakan bagian integral dari wilayah negara yang tidak dapat dibagi-bagi, namun dapat dibedakan menurut rezim hukum yang mengaturnya. Laut yang luasnya 2/3 dari seluruh bagian Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) sudah seharusnya dapat dimanfaatkan sebesar-besarnya untuk kesejahteraan dan keamanan bangsa Indonesia, meskipun negara lain juga masih memiliki hak pemanfaatan sebagaimana diatur dalam UNCLOS 1982 (Abduh, *et al.*, 2020). Kesadaran terhadap konstelasi geografis Indonesia ini telah membawa kesadaran pada pemerintah Indonesia saat ini untuk menekankan kebijakan pembangunan Indonesia dengan visi mewujudkan Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia (PMD), sebagai bentuk implementasi geostrategi dan geoekonomi Indonesia untuk bertransformasi menjadi sebuah negara maritim (Yustiningrum *et al.*, 2024).

Sebagai kekuatan pertahanan maritim, TNI AL mengemban tugas pokok untuk: (1) Melaksanakan tugas TNI maritim di bidang pertahanan; (2) Menegakkan hukum dan menjaga keamanan di wilayah laut yurisdiksi nasional sesuai dengan ketentuan hukum nasional dan hukum internasional yang telah diratifikasi; (3) Melaksanakan tugas diplomasi Angkatan laut dalam rangka mendukung kebijakan politik luar negeri yang ditetapkan oleh pemerintah; (4) Melaksanakan tugas TNI dalam pembangunan dan pengembangan kekuatan maritim; serta (5) Melaksanakan pemberdayaan wilayah pertahanan laut (UU Nomor 34 tahun 2004). Untuk dapat melaksanakan tugas pokoknya, maka TNI AL harus ditopang oleh kekuatan yang mampu menjawab segala tantangan seiring dengan dinamika lingkungan strategis. Dalam bidang Alutsista, pembangunan kekuatan TNI AL diarahkan untuk dapat mewujudkan *Operational Ready Force* dalam rangka meningkatkan kemampuan tempur serta mewujudkan kesiapan Alutsista untuk dapat digunakan dan dioperasikan setiap waktu, kapan saja, dan di mana saja (Supandi, 2018). Standar *Operational Ready Force* ditentukan dengan mempertimbangkan secara holistik dan komprehensif kekuatan satuan operasional untuk menangani ancaman aktual dalam jangka pendek maupun ancaman potensial dalam jangka panjang. Prioritas pertama perwujudan *Operational Ready Force* adalah peningkatan kemampuan mobilitas TNI AL untuk mendukung penyelenggaraan tugas pokok TNI AL di seluruh wilayah nasional. Prioritas selanjutnya adalah pada peningkatan kemampuan satuan tempur khususnya pasukan pemukul (*striking force*) baik satuan di tingkat pusat maupun satuan di wilayah, serta penyiapan pasukan siaga (*standby force*) terutama untuk penanganan bencana alam serta tugas-tugas misi perdamaian dunia dan keadaan darurat lainnya. Perwujudan *Operational Ready Force* akan dipenuhi secara bertahap dan diharapkan dapat menjadi pijakan dasar menuju postur TNI AL yang ideal.

Salah satu yang menjadi prioritas dalam pembangunan Alutsista TNI AL adalah pengadaan helikopter angkut/*escort*. Jenis helikopter ini memiliki peran penting dalam Operasi Amfibi, yaitu untuk mendukung pendaratan Pasrat (GKK Lintas Heli). Setelah generasi Mi-4 dan Allouette II, TNI AL menggunakan sejumlah heli angkut berbagai ukuran. Heli yang terbesar adalah Nas-332 Super Puma yang mampu mengangkut 19 personel Pasrat. Jenis pesawat berikutnya adalah NBell-412 yang bisa membawa 13 personel Pasrat. Sedangkan heli angkut yang paling ringan adalah Bolkow NBO-105C yang mampu membawa 4 personel Pasrat. Dalam fungsinya sebagai heli *escort*, jenis heli angkut ini akan dilengkapi senapan mesin ringan/ sedang untuk melindungi Pasrat yang melaksanakan pendaratan lintas heli. Meskipun platform untuk fungsi pendaratan Pasrat ini selalu dikembangkan, namun realisasinya belum optimal karena belum dilengkapi sensor dan persenjataan yang memadai untuk keperluan pendaratan lintas heli.

Berdasarkan urgensi tersebut, maka TNI AL merencanakan pembelian helikopter *escort*, dengan alternatif: Bell AH-1Z “Viper”, Boeing AH-64E “Longbow Apache v.6”, Airbus EC-665 “Tiger” dan TAI T-129 “Atak”. Untuk dapat menentukan helikopter *escort* terbaik, perlu dilakukan analisis menggunakan Analytic Network Process dengan kriteria utama meliputi: sensor (sensors), senjata (armaments), kecepatan (speed) dan jarak jangkauan (range).

## II. METODE

Dalam upaya pemilihan helikopter *escort* yang sesuai diperlukan pendekatan yang sistematis dan objektif. Penelitian ini menggunakan metode *Analytic Network Process* (ANP). ANP adalah teori umum pengukuran relatif yang digunakan untuk menurunkan rasio prioritas komposit dari skala rasio individu yang mencerminkan

pengukuran relatif dari pengaruh elemen-elemen yang saling berinteraksi berkenaan dengan kriteria kontrol (Saaty, 1999). ANP menggunakan jaringan tanpa harus menetapkan level seperti pada hierarki yang digunakan dalam *Analytic Hierarchy Process* (AHP), yang merupakan titik awal ANP. Konsep utama dalam ANP adalah *influence* (pengaruh), sementara konsep utama dalam AHP adalah *preference* (pilihan). AHP dengan asumsi-asumsi dependensinya tentang *cluster* dan elemen merupakan kasus khusus ANP. ANP merupakan pendekatan baru dalam proses pengambilan keputusan yang memberikan kerangka kerja umum dalam memperlakukan keputusan-keputusan tanpa membuat asumsi-asumsi tentang independensi elemen-elemen pada level yang lebih tinggi dari elemen-elemen pada level yang lebih rendah dan tentang independensi elemen-elemen dalam suatu level.

ANP merupakan gabungan dari dua bagian. Bagian pertama terdiri dari hierarki kontrol atau jaringan dari kriteria dan subkriteria yang mengontrol interaksi. Pada kontrol ini tidak membutuhkan struktur hierarki seperti pada metode AHP. Bagian kedua adalah jaringan pengaruh-pengaruh diantara elemen dan *cluster*. Model *network* tidak dapat digambarkan dengan struktur hierarki dan bukan merupakan bentuk linear dari level atas ke bawah (Buyukyazici dan Sucu, 2003). Istilah level dalam AHP digantikan dengan istilah *cluster* dalam ANP. Model ANP memiliki lingkaran hubungan antara elemen satu dengan yang lain serta dalam *cluster* itu sendiri yang disebut dengan *system with feedback*.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan ANP dilaksanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mendefinisikan masalah.

Masalah yang dimaksud dalam penulisan ini adalah *goal* atau tujuan yang akan dicapai, yaitu pemilihan helikopter *escort* untuk mendukung operasional *ready force* TNI AL. Selanjutnya, untuk menentukan solusi dapat diselesaikan dengan menentukan Kriteria yang akan digunakan untuk memilih helikopter *escort* serta menentukan Alternatif jenis helikopter yang tersedia. Untuk memudahkan penentuan Kriteria terlebih dulu harus diketahui Spesifikasi Teknis dari alternatif helikopter yang akan dipilih, yaitu:

a. Bell AH-1Z “Viper”.

Tabel 1. Data Spesifikasi Teknis Bell AH-1Z “Viper”

<b>Crew</b>	pilot, co-pilot/gunner (CPG)
<b>Length</b>	58 ft 3 in (17.75 m)
<b>Height</b>	14 ft 4 in (4.37 m)
<b>Empty weight</b>	12,300 lb (5,579 kg)
<b>Max takeoff weight</b>	18,500 lb (8,391 kg)
<b>Powerplant</b>	2 × General Electric T700-GE-401C turboshaft 1,800 shp (1,300 kW) each
<b>Main rotor diameter</b>	48 ft (15 m)
<b>Main rotor area</b>	1,808 sq ft (168.0 m <sup>2</sup> ) 4-bladed main and tail rotors
<b>Cruise speed</b>	160 kn (180 mph, 300 km/h)
<b>Never exceed speed</b>	222 kn (255 mph, 411 km/h)
<b>Range</b>	370 nmi (430 mi, 690 km)
<b>Combat range</b>	125 nmi (144 mi, 232 km) with 2,500 lb (1,100 kg) payload
<b>Service ceiling</b>	20,000 ft (6,100 m)
<b>Rate of climb</b>	2,790 ft/min (14.2 m/s)
<b>Sensors</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AN/AAQ-30 TSS Hawkeye EO/IR fire control system.</li> <li>Helmet Mounted Sight and Display System.</li> <li>The AN/ARC-210 Digital Communication System.</li> <li>The Raytheon AN/APX-100 Identification Friend-or-Foe (IFF) transponder.</li> <li>CN-1689(V)2/ASN Embedded GPS/INS supported by the AN/ARN-153(V) TACAN System and DF-301E VHF/UHF Direction Finder.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>The AN/APR-39A Radar Warning Receiver.</li> <li>AN/AAR-47 Missile Warning System.</li> <li>AN/AVR-2A Laser Warning System.</li> <li>The BAE Systems AN/ALE-47 Airborne Countermeasures Dispenser System</li> </ul>
<b>Guns</b>	1 × 20 mm (0.787 in) M197 three-barreled rotary cannon in the A/A49E-7 turret (750 round ammo capacity)
<b>Hardpoints</b>	<p>6 total pylon stations on stub wings with a capacity of 5,764 lb (2,615 kg) maximum, with provisions to carry combinations of:</p> <p><b>Rockets:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.75 in (70 mm) Hydra 70 (unguided) or APKWS II (guided) rockets (Mounted in LAU-68C/A (7 shot) or LAU-61D/A (19 shot) launchers; up to 76 unguided or 38 guided rockets total)</li> </ul> <p><b>Missile:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>AIM-9 Sidewinder air-to-air missiles – 1 mounted on each wing tip station (2 total)</li> </ul> <p>AGM-114 Hellfire air to surface missiles Up to 16 missiles mounted in four 4-round M299 missile launchers, two on each wing</p>

b. Boeing AH-64E “Longbow Apache v.6”.

Tabel 2. Data Spesifikasi Teknis Boeing AH-64E “Longbow Apache v.6”.

<b>Crew</b>	Pilot, co-pilot, gunner
<b>Length</b>	14.68 m
<b>Height</b>	4.72 m
<b>Powerplant</b>	2 General Electric T700-GE-701D
<b>Main rotor diameter</b>	14.63 m
<b>Cruise speed</b>	300 km/h
<b>Range</b>	690 km
<b>Sensors</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AN/APG-78 Fire Control Radar</li> <li>AN/APR- 48 Radar Frequency Inferometer</li> <li>Integrated Helmet and Display Sighting System (IHADSS)</li> <li>Multi Target Acquisition and Designation System (MTADS)</li> <li>Pilot Night Vision System (PNVS)</li> <li>Aerial Weapons Scoring System Integration with Longbow Apache Tactical Engagement Simulation System (AWSS-LBA TESS)</li> <li>Passive infrared countermeasures</li> <li>GPS</li> <li>Datalink communications to control UAV</li> </ul>
<b>Guns</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>30 mm M230E1 Chain Gun</li> <li>AGM-114 Hellfire anti-tank missiles,</li> <li>Hydra 70 general-purpose unguided 70 mm (2.756 in) rockets</li> <li>AIM-92 Stinger missiles</li> <li>AIM-9 Sidewinder</li> <li>small laser weapon</li> </ul>

c. Airbus EC-665 “Tiger”.

Tabel 3. Data Spesifikasi Teknis Airbus EC-665 “Tiger”

<b>Crew</b>	pilot, co-pilot/gunner (CPG)
<b>Length</b>	46 ft 2 in (14,08 m)
<b>Height</b>	12 ft 7 in (3,83 m)
<b>Empty weight</b>	3.060 kg
<b>Max takeoff weight</b>	6.000 kg (13.000 lb)
<b>Powerplant</b>	2 × MTU Turbomeca Rolls-Royce MTR390 turboshafts, 873 kW (1.170 shp) each
<b>Main rotor diameter</b>	42 ft 8 in (13 m)
<b>Cruise speed</b>	290 km/h
<b>Range</b>	800 km (430 nm, 500 mil)
<b>Service ceiling</b>	13.000 ft (4.000 m)
<b>Rate of climb</b>	2.105 ft/min (10,7 m/s)
<b>Sensors</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The EUROGRID battlefield management and map display systems.</li> <li>• Integrated communications (HF/VHF/FM radio and satellite) and data transfer links.</li> <li>• A high-authority digital automatic flight control system.</li> <li>• Redundant MIL 1553 data buses.</li> <li>• GPS.</li> <li>• Dual redundant inertial referencing.</li> <li>• Doppler radar.</li> <li>• Separated air data units,</li> <li>• Radio altimeter and distributed air speed sensors.</li> <li>• Forward Looking Infra-Red (FLIR) sensor is used by the pilot for night time flying.</li> <li>• The Helmet-Mounted Display (HMD).</li> </ul>
<b>Guns</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 × 30 mm (1,18 in) GIAT 30 cannon</li> <li>• 1x 20 mm (0.787 in) autocannon</li> <li>• 22x 68 mm (2,68 in) SNEB rocket</li> <li>• 19x 70mm (2,75 di) Hydra 70 rocket</li> <li>• 4x AGM-114 Hellfire missile</li> <li>• 4x Spike-ER missile</li> <li>• 4x PARS 3 LR missile</li> <li>• 4x HOT3 missile</li> <li>• 2x Mistral Air-to-Air Missile</li> <li>• 12x 68 mm (2,68 in) SNEB guided rocket</li> <li>• 7x 70mm (2,75 di) Hydra 70 guided rocket</li> </ul>

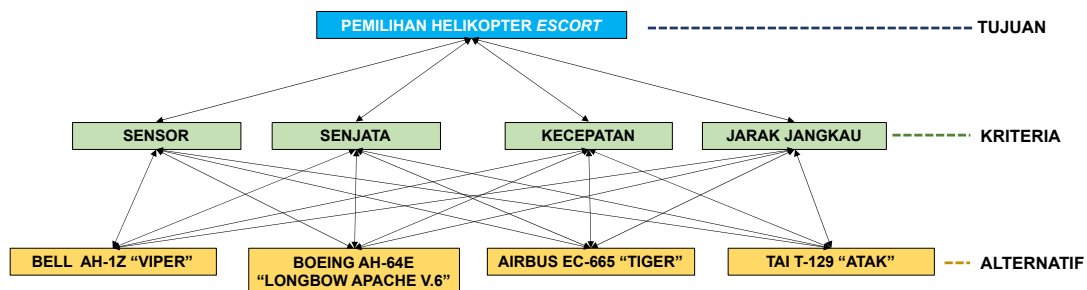
d. TAI T-129 “Atak”.

Tabel 4. Data Spesifikasi Teknis TAI T-129 “Atak”

<b>Crew</b>	pilot, co-pilot/gunner (CPG)
<b>Length</b>	47 ft 11 in (14,6 m)
<b>Height</b>	11 ft 2 in (3,4 m)
<b>Max takeoff weight</b>	5.000 kg
<b>Powerplant</b>	2 × LHTEC CTS800-4A turboshaft, 1.014 kW (1.361 shp) each
<b>Cruise speed</b>	269 km/h (145 knot, 167 mph)
<b>Range</b>	561 km (303 nm, 341 mi)
<b>Service ceiling</b>	6.096 m (20.000 kaki)
<b>Rate of climb</b>	14,0 m/s (2.750 ft/min)
<b>Sensors</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Countermeasure Dispensing Systems.</li> <li>• a Missile Warning System</li> <li>• a Laser Warning System</li> <li>• a Radio Frequency Jammer</li> <li>• a Radar Warning Receiver (RWR)</li> <li>• Infra-Red Countermeasures</li> <li>• a Suite Central Processing System (SCPS)</li> </ul>
<b>Guns</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 × 20 mm (0.787 in)</li> <li>• 4 rockets with 38 × 81 mm (3.19 in) guided rocket or 76 × 70 mm (2,75 in) guided rocket or 12,7 mm (0.50 in) machine guns</li> <li>• Missiles:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>– 8 × AGM-114 Hellfire, BGM-71 TOW, Hydra 70, Spike-ER, UMTAS</li> <li>– 4-8 × AIM-92 Stinger or Mistral or AIM-9 Sidewinder</li> </ul> </li> </ul>

2. Membuat struktur hirarki.

Berdasarkan tabel spesifikasi teknis di atas, selanjutnya disusun struktur hirarki yang diawali dengan tujuan, dilanjutkan dengan kriteria dan kemungkinan alternatif sebagai berikut:



Gambar 1. Struktur Hirarki ANP  
 Sumber: Data diolah Peneliti, 2024

3. Membuat Matriks Perbandingan (*Pairwise Comparison*)

Membuat matriks perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan, kriteria dan alternatif. Perbandingan dilakukan berdasarkan ”*judgment*” dari pengambil keputusan (*expert*) dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen yang lainnya, dengan skala perbandingan sebagai berikut:

Tabel 5. Skala Perbandingan Berpasangan

Tingkat Kepentingan	Definisi
1	Kedua elemen sama penting
3	Satu elemen sedikit lebih penting daripada elemen yang lain.
5	Satu elemen sesungguhnya lebih penting dari elemen yang lain.
7	Satu elemen jelas lebih penting dari elemen yang lain.
9	Satu elemen mutlak lebih penting daripada elemen lain.
2,4,6,8	Nilai tengah diantara 2 penilaian yang berdampingan.

Sumber: Saaty, 2008.

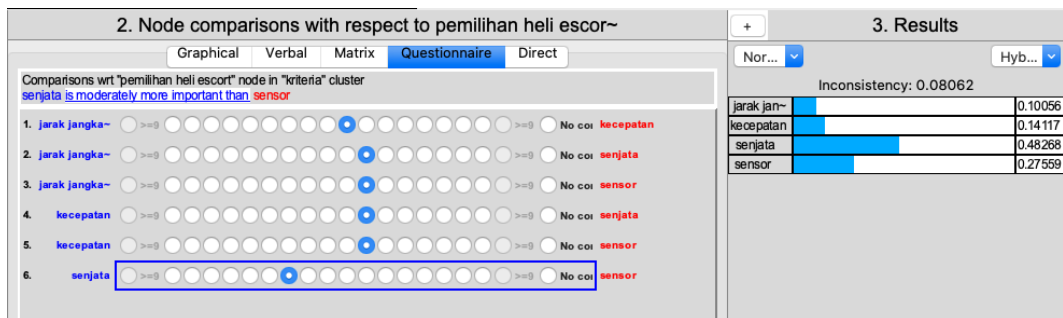
a. Pemilihan Heli *Escort*

Tabel 6. Matriks Perbandingan Pemilihan Heli *Escort*

	Jarak Jangkau	Kecepatan	Senjata	Sensor
Jarak Jangkau	1	1/2	1/3	1/3
Kecepatan	2	1	1/3	1/3
Senjata	3	3	1	3
Sensor	3	3	1/3	1

Sumber: Data diolah peneliti, 2024

Matriks tersebut kemudian dihitung menggunakan *tools SuperDecision* versi 3.2 dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 2. Hasil perhitungan Pemilihan Heli *Escort*

Sumber: *SuperDecisions* versi 3.2

Berdasarkan perhitungan diatas, diketahui bahwa nilai  $CR = 0,08062$  dimana  $CR < 0,1$  sehingga data konsisten.

b. Airbus EC-665.

Tabel 7. Matriks Perbandingan Airbus EC-665

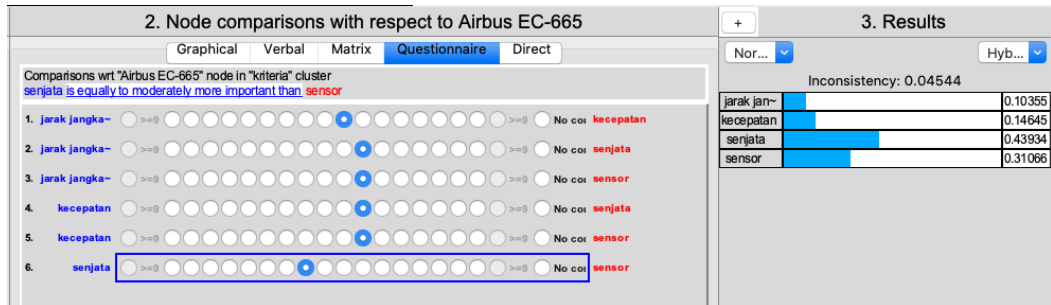
	Jarak Jangkau	Kecepatan	Senjata	Sensor
Jarak Jangkau	1	1/2	1/3	1/3
Kecepatan	2	1	1/3	1/3
Senjata	3	3	1	2



Sensor	3	3	1/2	1
--------	---	---	-----	---

Sumber: Data diolah peneliti, 2024

Matriks tersebut kemudian dihitung menggunakan *tools SuperDecision* versi 3.2 dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 3. Hasil perhitungan Airbus EC-665  
Sumber: *SuperDecisions* versi 3.2

Berdasarkan perhitungan diatas, diketahui bahwa nilai CR = 0,04544 dimana CR < 0,1 sehingga data konsisten.

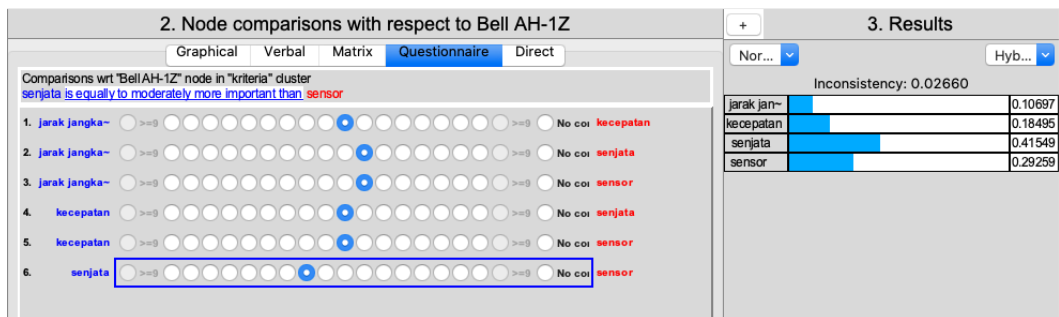
c. Bell AH-1Z.

Tabel 8. Matriks Perbandingan Bell AH-1Z

	Jarak Jangkau	Kecepatan	Senjata	Sensor
Jarak Jangkau	1	1/2	1/3	1/3
Kecepatan	2	1	1/2	1/2
Senjata	3	2	1	2
Sensor	3	2	1/2	1

Sumber: Data diolah peneliti, 2024

Matriks tersebut kemudian dihitung menggunakan *tools SuperDecision* versi 3.2 dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 4. Hasil perhitungan Bell AH-1Z  
Sumber: *SuperDecisions* versi 3.2

Berdasarkan perhitungan diatas, diketahui bahwa nilai CR = 0,02660 dimana CR < 0,1 sehingga data konsisten.



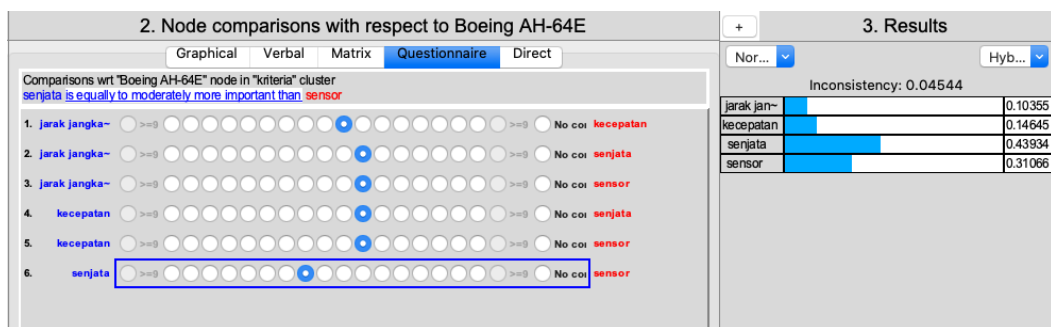
d. Boeing AH-64E.

Tabel 9. Matriks Perbandingan Boeing AH-64E

	Jarak Jangkau	Kecepatan	Senjata	Sensor
Jarak Jangkau	1	1/2	1/3	1/3
Kecepatan	2	1	1/3	1/3
Senjata	3	3	1	2
Sensor	3	3	1/2	1

Sumber: Data diolah peneliti, 2024

Matriks tersebut kemudian dihitung menggunakan tools *SuperDecision* versi 3.2 dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 5. Hasil perhitungan Boeing AH-64E

Sumber: *SuperDecisions* versi 3.2

Berdasarkan perhitungan diatas, diketahui bahwa nilai  $CR = 0,04544$  dimana  $CR < 0,1$  sehingga data konsisten.

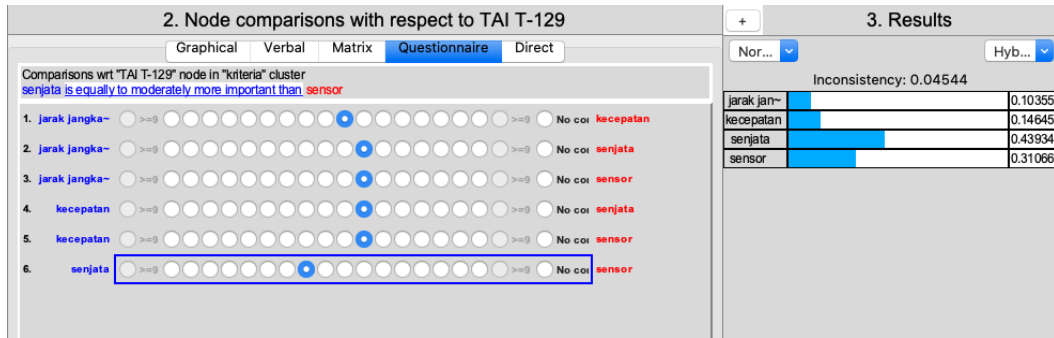
e. TAI T-129

Tabel 10. Matriks Perbandingan TAI T-129

	Jarak Jangkau	Kecepatan	Senjata	Sensor
Jarak Jangkau	1	1/2	1/3	1/3
Kecepatan	2	1	1/3	1/3
Senjata	3	3	1	2
Sensor	3	3	1/2	1

Sumber: Data diolah peneliti, 2024

Matriks tersebut kemudian dihitung menggunakan tools *SuperDecision* versi 3.2 dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 6. Hasil perhitungan TAI T-129

Sumber: SuperDecisions versi 3.2

Berdasarkan perhitungan diatas, diketahui bahwa nilai CR = 0,04544 dimana CR < 0,1 sehingga data konsisten.

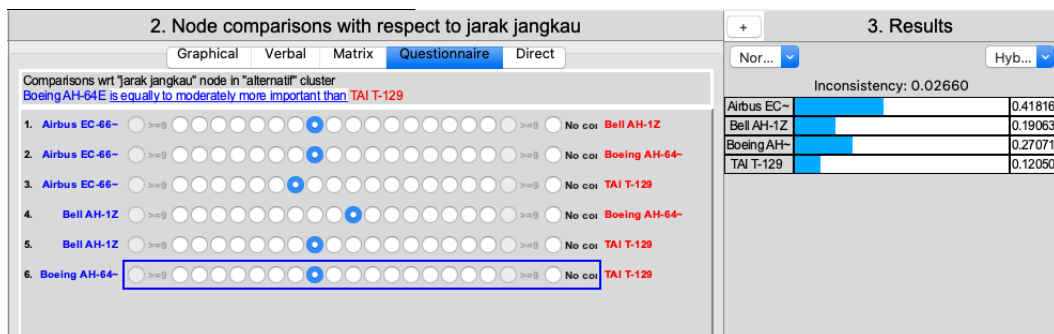
f. Jarak Jangkau.

Tabel 11. Matriks Perbandingan Jarak Jangkau

	Airbus EC-665	Bell AH-1Z	Boeing AH-64E	TAI T-129
Airbus EC-665	1	2	2	3
Bell AH-1Z	1/2	1	1/2	2
Boeing AH-64E	1/2	2	1	2
TAI T-129	1/3	1/2	1/2	1

Sumber: Data diolah peneliti, 2024

Matriks tersebut kemudian dihitung menggunakan tools SuperDecision versi 3.2 dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 7. Hasil perhitungan Jarak Jangkau

Sumber: SuperDecisions versi 3.2

Berdasarkan perhitungan diatas, diketahui bahwa nilai CR = 0,02660 dimana CR < 0,1 sehingga data konsisten.

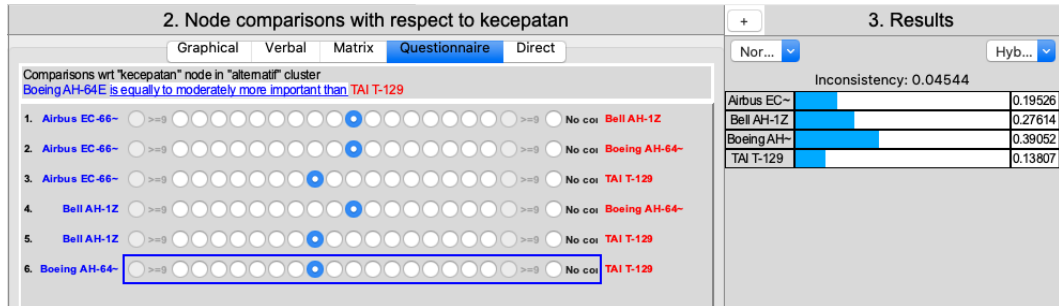
g. Kecepatan.

Tabel 12. Matriks Perbandingan Kecepatan

	Airbus EC-665	Bell AH-1Z	Boeing AH-64E	TAI T-129
Airbus EC-665	1	1/2	1/2	2
Bell AH-1Z	2	1	1/2	2
Boeing AH-64E	2	2	1	2
TAI T-129	1/2	1/2	1/2	1

Sumber: Data diolah peneliti, 2024

Matriks tersebut kemudian dihitung menggunakan *tools SuperDecision* versi 3.2 dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 8. Hasil perhitungan Kecepatan  
Sumber: *SuperDecisions* versi 3.2

Berdasarkan perhitungan diatas, diketahui bahwa nilai CR = 0,04544 dimana CR < 0,1 sehingga data konsisten.

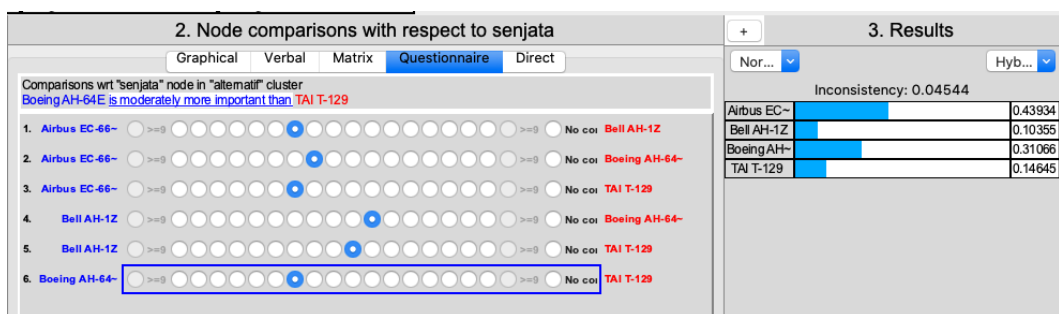
h. Senjata.

Tabel 13. Matriks Perbandingan Senjata

	Airbus EC-665	Bell AH-1Z	Boeing AH-64E	TAI T-129
Airbus EC-665	1	3	2	3
Bell AH-1Z	1/3	1	1/3	1/2
Boeing AH-64E	1/2	3	1	3
TAI T-129	1/3	2	1/3	1

Sumber: Data diolah peneliti, 2024

Matriks tersebut kemudian dihitung menggunakan *tools SuperDecision* versi 3.2 dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 9. Hasil perhitungan Senjata  
Sumber: *SuperDecisions* versi 3.2

Berdasarkan perhitungan diatas, diketahui bahwa nilai CR = 0,04544 dimana CR < 0,1 sehingga data konsisten.

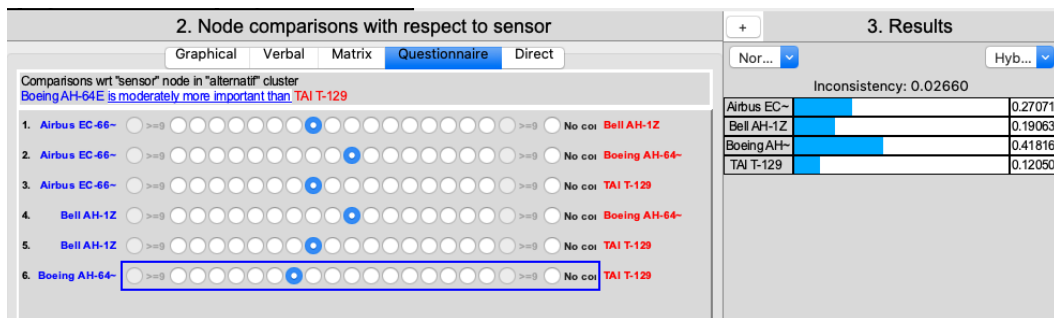
i. Sensor.

Tabel 14. Matriks Perbandingan Sensor

	Airbus EC-665	Bell AH-1Z	Boeing AH-64E	TAI T-129
Airbus EC-665	1	2	1/2	2
Bell AH-1Z	1/2	1	1/2	2
Boeing AH-64E	2	2	1	3
TAI T-129	1/2	1/2	1/3	1

Sumber: Data diolah peneliti, 2024

Matriks tersebut kemudian dihitung menggunakan *tools SuperDecision* versi 3.2 dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 10. Hasil perhitungan Sensor

Sumber: SuperDecisions versi 3.2

Berdasarkan perhitungan diatas, diketahui bahwa nilai CR = 0,02660 dimana CR < 0,1 sehingga data konsisten.

4. Pengambilan Keputusan.

Setelah melaksanakan tahapan perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*), maka tahap terakhir dari langkah perhitungan ANP adalah penentuan prioritas. Dengan menggunakan *tools SuperDecisions* versi 3.2, maka penentuan prioritas pemilihan heli *escort* adalah sebagai berikut:

Icon	Name	Normalized by Cluster	Limiting
No Icon	pemilihan heli escort	1.00000	0.250000
No Icon	sensor	0.29165	0.145824
No Icon	senjata	0.45907	0.229533
No Icon	kecepatan	0.14695	0.073474
No Icon	jarak jangkau	0.10234	0.051169
No Icon	Bell AH-1Z	0.16322	0.040806
No Icon	Boeing AH-64E	0.34966	0.087415
No Icon	Airbus EC-665	0.35212	0.088031
No Icon	TAI T-129	0.13499	0.033748

Gambar 11. Penentuan Prioritas Pemilihan Heli Escort

Sumber: *SuperDecisions* versi 3.2

Berdasarkan perhitungan di atas, diketahui bahwa kriteria utama dalam pemilihan heli *escort* adalah Senjata (0,45907), dan helikopter terbaik adalah Airbus EC-665 “Tiger” (0,35212)

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan di atas, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pengadaan helikopter *escort* merupakan salah satu prioritas dalam pembangunan kekuatan TNI AL untuk mewujudkan *Operational Ready Force* TNI AL. Jenis helikopter ini sangat diperlukan dalam Operasi Amfibi, khususnya untuk mendukung GKK Lintas Heli personel Pasrat.
2. Berdasarkan data spesifikasi teknis, maka alternatif helikopter *escort* yang terpilih adalah Bell AH-1Z "Viper", Boeing AH-64E "Longbow Apache v.6", Airbus EC-665 "Tiger" dan TAI T-129 "Atak", dengan kriteria sensor (sensors), senjata (armaments), kecepatan (speed) dan jarak jangkauan (range).
3. Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode *Analytic Network Process* (ANP), diketahui bahwa kriteria utama dalam pemilihan helikopter *escort* adalah Senjata (0,45907), dan helikopter terbaik adalah Airbus EC-665 "Tiger" (0,35212)

#### REFERENSI

- Abduh, Muhamad, Jonni Mahroza, and Sulistiyanto Sulistiyanto. "Implementasi Kebijakan Poros Maritim Dunia guna Menjamin Keamanan Alur Laut Kepulauan Indonesia II dalam rangka Menjaga Keutuhan NKRI." *Manajemen Pertahanan: Jurnal Pemikiran dan Penelitian Manajemen Pertahanan* 6, no. 2 (2020).
- Arto, Rohman Saleh, Lukman Yudho Prakoso, and Dohar Sianturi. "Strategi Pertahanan Laut Indonesia dalam Perspektif Maritim Menghadapi Globalisasi." *Jurnal Strategi Pertahanan Laut* 6, no. 3 (2020).
- Buyukyazici, M., and M. Sucu. "The analytic hierarchy and analytic network processes." *Hacettepe Journal of Mathematics and Statistics* 32 (2003): 65-73.
- Purba, Daniel Ferdinand. *Penataan Penegakan Hukum Maritim: Menuju Indonesia Maju*. CV. Gita Lentera, 2024.
- Saaty, T. "Analytic Network Process: Metodologi Powerfull untuk Problem Manajemen." *Pittsburgh: RWS Publications* (1999).
- Supandi, Ade. "Pembangunan Kekuatan TNI AL Dalam Rangka Mendukung Visi Indonesia Sebagai Poros Maritim Dunia." *Jurnal Pertahanan dan Bela Negara* 5, no. 2 (2015): 1-24.
- Till, Geoffrey. *Seapower: A guide for the twenty-first century*. Routledge, 2013.
- UU RI Nomor 34 tahun 2004 tentang TNI
- Yustiningrum, RR Emilia, Mario Surya Ramadhan, Dewi Fortuna Anwar, Ganewati Wuryandari, Athiqah Nur Alami, RA Rizka Fiani Prabaningtyas, and Adriana Elisabeth. *Indo-Pasifik Dalam Politik Luar Negeri Indonesia: Dimensi Geopolitik, Geostrategi, & Geoekonomi*. Penerbit Andi, 2024.