

ANALISA PEMILIHAN HELIKOPTER ANTI KAPAL SELAM TNI AL DENGAN METODE *DECISION MAKING TRIAL AND EVALUATION LABORATORY* (DEMATEL) DAN *ANALYTIC NETWORK PROCESS* (ANP)

Oleh:

Ikhwan Syahtaria¹, Budisantoso W², Bambang Rudi Purwanto³

Sekretaris Lembaga Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut¹

Dosen Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut²

Mahasiswa Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut³

ABSTRAK

Kekuatan alutsista helikopter AKS yang pernah dimiliki TNI AL pada tahun 1960 dan pada pensiun pada tahun 1970 saat ini sangat dibutuhkan kembali dibangun untuk lebih memperkuat alat utama persenjataan serta mengisi kekosongan alat yang tidak terjangkau oleh kapal-kapal TNI AL, Oleh karena itu diperlukan suatu langkah strategis dalam upaya membangun kembali kekuatan helikopter AKS.

Penentuan prioritas pemilihan alutsista helikopter ini dipengaruhi oleh banyak faktor, baik yang bersifat kualitatif maupun kuantitatif. Salah satu pendekatan dalam pengambilan keputusan adalah dengan pendekatan model Multiple Criteria Decision Making (MCDM) dengan cara kombinasi dua metode yaitu Decision Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL) dengan Analytic Network Process (ANP).

Berdasarkan hasil dari pengolahan data diperoleh bahwa helikopter yang terpilih yaitu helikopter Panther dengan nilai 2.083502321, karena helikopter ini mempunyai beberapa keunggulan antara lain dinilai cukup murah, serta helikopter tersebut memiliki kemiripan dalam operasional dengan helikopter yang sudah pernah kita miliki yaitu helikopter Kolibri.

Kata kunci: *Helikopter, Decision Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL), Analytic Network Process (ANP), dan Benefit Cost Ratio.*

ABSTRACT

The strength of the ASW helicopter there once owned Indonesian Navy in 1960 and retired in 1970. At the time of this much-needed re-built the main tool to further strengthen armaments as well as fill the void of tools that are not affordable by The ships of The Indonesian Navy, therefore required a strategic step in the effort to rebuild strength ASW helicopter.

Determination of priority selection there helicopter is influenced by many factors, both qualitative and quantitative in nature. One of the approaches in decision making is to approach a model Multiple Criteria Decision Making (MCDM) by means of a combination of methods of Decision Making of Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL) with Analytic Network Process (ANP) as well as Benefit Cost Ratio.

Based on the results of the data processing is obtained that the selected helicopter is a helicopter Panther with a value of 2.083502321, because it has several advantages, among others, judged cheap enough, and the helicopter has similarities in operations with helicopters which have we ever had a helicopter that Hummingbirds.

Key words: *Analytic Network Process (ANP), Helicopter, Decision Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL) and Benefit Cost Ratio.*

PENDAHULUAN

Struktur kekuatan TNI AL dibangun dan diarahkan kepada terwujudnya penampilan eksistensi sistem Sistem Senjata Armada Terpadu (SSAT) yang merupakan integrasi kekuatan, sinergi kemampuan dari komponen-komponen SSAT yaitu KRI, Pesawat Udara, Marinir, dan Pangkalan TNI AL merupakan komponennya. Salah satu unsur utamanya adalah Helikopter (pesawat udara) yang harus memiliki kesiapan tempur, Kondisi helikopter yang dimiliki TNI AL secara riil pada saat ini harus diakui masih dihadapkan dengan kondisi keterbatasan dan kekurangan secara kuantitas dan berada di bawah standar

profesional, serta ketidaksiapan sebagai akibatnya helikopter yang ada saat ini pada umumnya merupakan aset yang sudah ketinggalan teknologi, sementara proses regenerasinya berjalan sangat lambat bahkan helikopter AKS pada saat ini sudah di pensiunkan sejak tahun 1998. Sampai saat ini TNI AL belum memiliki helikopter AKS sehingga perlu dilaksanakan upaya dalam mempertahankan, meningkatkan kondisi dan melaksanakan pengadaan baru agar selalu siap melaksanakan latihan dan operasi namun hal tersebut masih jauh dari yang diharapkan.

Pemilihan alternatif Helikopter yang benar-benar tepat memerlukan penentuan kriteria yang

akurat serta analisa terhadap informasi dan identifikasi berbagai persyaratan yang penting mengenai data-data dari alternatif Helikopter yang secara garis besar meliputi persyaratan operasional yang berorientasi pada: Konstelasi Geografis Negara Kesatuan Republik Indonesia, Strategi Pertahanan Laut Nusantara, Kemampuan Indalsen, Pentahapan Pemutahiran, Fungsi dan Tugas yang diemban, Keterbatasan Anggaran, dan Persyaratan Teknis Helikopter yang mencakup beberapa pertimbangan mendasar yang menunjang persyaratan operasional.

Kondisi yang ada tersebut, dapat menimbulkan permasalahan dan kendala manakala ditemukan alternatif yang mempunyai nilai yang baik dalam kriteria tertentu (misalnya peralatan komunikasi), namun kurang dalam kriteria yang lainnya (misalnya peralatan sensor). Dan sebaliknya, alternatif yang kurang dalam kriteria peralatan komunikasi, namun baik dalam kriteria peralatan sensornya.

Dengan adanya kondisi tersebut penelitian tugas akhir ini diharapkan dapat membantu memberikan saran dan masukan kepada pimpinan TNI AL didalam memilih helikopter yang strategis secara objektif. Adapun metode yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini adalah Decision Making Trial And Evaluation Laboratory (DEMATEL) dan Analytic Network Process (ANP) dimana metode DEMATEL dapat mengubah hubungan antara sebab dan akibat dari kriteria ke dalam suatu sistem model terstruktur yang mudah dipahami (Tzeng dkk., 2007). Hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan pertimbangan pengambilan keputusan dengan mengetahui hubungan saling keterkaitan antar kriteria atau aspek. Sedangkan metode ANP digunakan untuk mengetahui nilai bobot prioritas alternatif atribut sistem manajemen yang teridentifikasi berdasarkan model yang diperoleh dari metode DEMATEL. Metode ANP merupakan pengembangan dari Analytic Hierarchy Process (AHP), sedangkan pada metode AHP tidak membahas mengenai ketergantungan-inner antar kriterianya, karena metode AHP bersifat hirarki (Saaty, 2001 dalam Sakti 2011).

1. Perumusan Masalah

Dari apa yang telah diuraikan pada latar belakang, dan kondisi yang diharapkan atas tugas pokok TNI AL khususnya dalam pemilihan dan penentuan jenis helikopter AKS dirasakan belum adanya kriteria yang dapat digunakan dan dijadikan syarat secara akurat dalam pemilihan alternatif helikopter AKS selain itu belum adanya prioritas di dalam pemilihan alternatif helikopter AKS dimungkinkan adanya kesalahan-kesalahan di dalam pengambilan keputusan. Sehingga dalam tugas akhir ini dimaksudkan untuk menjawab beberapa hal atas permasalahan yang dihadapi TNI AL sebagai berikut:

- a. Bagaimana menentukan

prioritas kriteria yang digunakan dalam pemilihan alternatif Helikopter AKS.

- b. Bagaimana menentukan prioritas alternatif Helikopter AKS sehingga mengeliminir terjadinya kesalahan-kesalahan di dalam pengambilan keputusan untuk memilih alternatif helikopter AKS.

2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

- a. Menentukan prioritas kriteria yang digunakan dalam pemilihan alternatif Helikopter AKS.

- b. Menentukan prioritas alternatif Helikopter AKS sehingga mengeliminir terjadinya kesalahan-kesalahan di dalam pengambilan keputusan untuk memilih alternatif helikopter AKS.

3. Manfaat Penelitian

Manfaat Penelitian ini adalah :

1. Memberikan suatu saran masukan bagi TNI AL khususnya dalam proses pemilihan Helikopter AKS yang akan dibeli oleh TNI Angkatan Laut.

2. Dengan pengambilan keputusan yang objektif dan rasional maka akan diperoleh suatu dasar pengambilan keputusan yang dapat dipertanggungjawabkan baik secara metode maupun rasional.

3. Sebagai bahan pertimbangan pemimpin TNI AL dalam pemenuhan kebijakan lebih lanjut.

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian ini berisi tentang teori yang berhubungan dan mendasari permasalahan yang ada, dalam hal ini berhubungan dengan SSAT, Pesawat terbang, helikopter AKS, Peperangan AKS, *Multi Criteria Decision Making*, *Decision Making Trial and Evaluation Laboratory*, *Analytic Network Process* dan *B/C Ratio*.

1. Anti Kapal Selam (AKS)

Mabesal (2006) Anti Kapal Selam adalah merupakan suatu perlatan, tindakan dan kemampuan untuk mencagah, menangkal, dan melumpuhkan kapal selam musuh. Alutsista yang digunakan dalam melaksanakan perlawanan terhadap kapal selam diantaranya adalah KRI, dan pesawat udara.

Fungsi dan tugas pesawat udara dalam operasi AKS.

- a. Tugas utama pesawat udara dalam operasi AKS adalah mendetek, melapor, melokalisir dan menyerang/menghancurkan kapal selam musuh. Deteksi adalah proses pencarian posisi kapal selam. Lokalisasi adalah menentukan tempat penyerangan kapal selam.

- b. Pesawat udara itu sendiri bias

dianggap sebagai sistem senjata yang terdiri dari subsistem: sensor, navigasi dan penyerang, maka dapat dilihat bahwa efektivitasnya tergantung dari performance setiap sub sistem, dan manusia dimana sub sistem tersebut dipadukan keseluruhannya.

2. Multi Criteria Decision Making (MCDM)

Mangkusubroto dan Trisnadi (1983) menyampaikan bahwa dalam hidup ini, manusia selalu dihadapkan pada berbagai masalah dan persoalan. Salah satu masalah yang pasti dan dialami oleh manusia adalah bagaimana mengambil suatu keputusan yang tepat terhadap berbagai pilihan (alternatif) dan kriteria (atribut) yang ada.

Ciptomulyono (2010) memberi pengertian tentang MCDM adalah suatu metoda proses pemilihan alternatif untuk mendapatkan solusi optimal dari beberapa alternaif. Permasalahan dengan kriteria yang banyak mungkin dapat didefinisikan sebagai sebuah situasi dimana sebuah kriteria menjadi pertimbangan untuk memilih sebuah alternatif yang digunakan untuk :

- a. Menentukan alternatif yang terbaik atau sekumpulan dari alternatif terbaik (permasalahan pilihan).
- b. Meranking alternatif dari yang terbaik ke yang terburuk (permasalahan ranking).
- c. Membagi set alternatif ke dalam subset alternatif berdasarkan beberapa aturan (permasalahan pengurutan).

3. Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL)

Metode DEMATEL adalah aplikasi yang paling penting yang diterapkan dalam pengambilan keputusan multi kriteria (MCDM) untuk memvisualisasikan dan membangun keterkaitan antara kriteria dan sub-kriteria seperti, Mengevaluasi dan Memilih supplier (Shahryar et al, 2012), Mengevaluasi supplier secara berkelanjutan (Chiou et al., 2011 dalam Elham 2012), memprioritaskan pusat distribusi dalam rantai pasok (Amiri et al., 2011 dalam Elham 2012) Selain hasil dari langkah akhir dari DEMATEL (IRM) dapat digunakan dalam pendekatan fuzzy untuk mengevaluasi tingkat efisiensi super aditif setelah menentukan keterkaitan antara kriteria dan juga itu bisa dikombinasikan dengan metode pengambilan keputusan multi kriteria lainnya seperti, metode Analytic Hierarchy Process (AHP) Analytic Network Process (ANP) (Saaty, 1996; Tsai dan Chou, 2009 dalam Elham 2012) untuk mengukur ketergantungan dan hubungan umpan balik antara kriteria tertentu, VIKOR dan Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS).

Metode ini dapat dilakukan dengan mengikuti lima tahapan berikut:

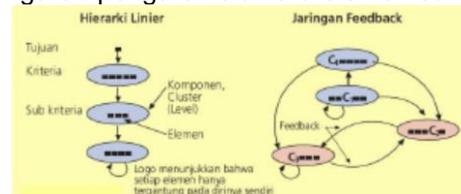
- a. Membuat matriks hubungan keterkaitan secara langsung langsung dipengaruhi matriks.
- b. Menghitung normalisasi pada matriks hubungan keterkaitan secara langsung
- c. Menghitung matriks hubungan keterkaitan secara total.
- d. Mendapatkan inner dependence matrix dan peta dampaknya hubungan.
- e. Mendapatkan inner dependence matrix. Dalam langkah ini, jumlah tiap kolom hubungan secara total $n \times n$ matriks adalah sama dengan 1 dengan metode normalisasi dan kemudian inner dependence matrix dapat diakuisisi.

4. Analytic Network Process (ANP)

Saaty (2003 dalam Aan Rusdiana (2012)). Analytic Network Process (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.

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.



Gambar 2.3. Perbedaan Hierarki Dan Jaringan (network)

(Sumber: Saaty, 2004 dalam Agung (2008))

Böyökyazici dan Sucu (2003) menjelaskan bahwa model network tidak dapat digambarkan dengan struktur hierarki dan bukan merupakan

bentuk linear dari level atas ke bawah. 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.

Langkah-langkah yang umumnya dilakukan pada ANP ini adalah:

- a. Mendefinisikan masalah
- b. Mendefinisikan kriteria evaluasi
- c. Mendefinisikan bobot kepentingan, dimana skala penilaian tingkat kepentingannya, seperti pada table 2.2
- d. Mendefinisikan bobot ketergantungan
- e. Mendefinisikan bobot prioritas, dengan cara mengalikan bobot kepentingan dan bobot ketergantungan.

5. **Benefit Cost Ratio (B/C Ratio)**

Menurut (Pujawan, 2002 dalam Sri (2007)), B/C Ratio (Benefit-Cost Analysis) adalah cara praktis untuk menaksir kemanfaatan proyek, di mana untuk hal ini diperlukan tinjauan yang panjang dan luas. Dengan kata lain, diperlukan analisa dan evaluasi dari berbagai sudut pandang yang relevan terhadap ongkos-ongkos maupun manfaat yang disumbangkannya.

B/C Ratio biasanya dilakukan dengan melihat rasio antara manfaat dari suatu proyek pada masyarakat umum terhadap ongkos-ongkos yang dikeluarkan oleh pemerintah. Secara matematis hal ini diformulasikan sebagai berikut :

$$\text{B/C} = \frac{\text{Manfaat}}{\text{Ongkos}}$$

Suatu proyek dikatakan layak atau bisa dilaksanakan apabila perbandingan antara manfaat terhadap biaya yang dibutuhkannya lebih besar dari satu (Pujawan, 2002 dalam Sri (2007)).

Pendekatan menggunakan B/C Ratio pada ANP sama dengan pendekatan B/C Ratio pada umumnya, jika pada ANP yang akan dilakukan perbandingan adalah prioritas keunggulan dan prioritas harga, sehingga yang akan dipilih adalah nilai perbandingan dengan nilai terbesar.

6. **Kilas Balik Penelitian Tugas Akhir dan Jurnal**

Agus T. (2011) yang membahas KRI merupakan salah satu Alat Utama Sistem Senjata (alutsista) yang dimiliki TNI AL. Dimana dalam melaksanakan operasi diperlukan partner bagi KRI sebagai kepanjangan mata dan telinga sebagai sarana pendeteksian dan informasi data sasaran yang biasanya menggunakan Helikopter sebagai Target Reporting Unit. Pasca pemasangan rudal Yakhont pada KRI Klas Ahmad Yani yang dimana sensor dan radar yang ada dikapal tidak mampu menjangkau target sasaran sejauh jarak tembak rudal maka diperlukan kepanjangan mata dan telinga KRI

yaitu Helikopter Target Reporting Unit. Dimana pengadaan Helikopter merupakan sebuah perencanaan pembinaan kemampuan kekuatan agar tetap dapat menjaga profesionalisme TNI AL.

Oleh karena itu, sebelum adanya pengadaan maka terlebih dahulu dibuat suatu kajian yang detail dalam hal pemilihan alternatif Helikopter. Untuk pemilihan alternatif yang benar-benar tepat memerlukan analisa terhadap informasi dan identifikasi berbagai persyaratan yang penting dan saling berkaitan mengenai data-data dari alternatif helikopter yang nantinya akan dipilih. Selain alternatif, nantinya diharapkan akan diketahui juga kriteria-kriteria utama dalam pemilihan Helikopter.

Dalam pengambilan keputusan pengadaan Helikopter, dimana permasalahan yang ada tidak dapat disusun dalam bentuk hirarki karena melibatkan interaksi dan dependensi elemen-elemen yang lebih tinggi tingkatannya terhadap elemen yang lebih rendah levelnya. Maka dari itu pada penelitian ini digunakan metode Analytic Network Process (ANP) yang mempunyai kemampuan mengakomodasi keterkaitan antar kriteria atau alternatif.

Dari hasil review diatas dapat digambarkan korelasi antar Tugas Akhir yang telah diteliti dan yang akan diteliti berdasarkan judul, yaitu pengambilan keputusan, DEMATEL, ANP, helikopter dan Benefit Cost Ratio. Dari berbagai metode penelitian pengambilan keputusan yang ada, terdapat rekomendasi yang diajukan sangat bervariasi tergantung dari tujuan dan kriteria dari objek yang akan diteliti diantaranya AHP, ANP Namun Demikian, rekomendasi-rekomendasi tersebut secara umum dimaksudkan untuk mengambil keputusan yang tepat dan dapat dipertanggungjawabkan.

Dalam penelitian yang akan dilaksanakan ini sama dengan penelitian sebelumnya yaitu yang pernah dilakukan oleh Agus (2011), yang sama-sama melaksanakan penelitian tentang pemilihan helikopter AKS namun terdapat beberapa perbedaan dan kekurangan diantaranya alternatif pilihan helikopter yang akan dipilih berbeda serta sudut pandang pemilihan helikopter tersebut hanya di pandang dari tugas helikopter AKS untuk Target Reporting Unit (TRU) selain itu terdapat beberapa kelemahan dari penelitian tersebut adalah hubungan antar kriteria tidak dapat digambarkan dengan jelas dengan menggunakan suatu metode tertentu sehingga hubungan antar kriteria yang dituliskan kurang kuat untuk itulah diperlukan suatu metode yang dapat menjawab kelemahan tersebut.

DEMATEL dapat digunakan untuk mengatasi kelemahan tersebut karena DEMATEL dapat mengkonversi hubungan antara sebab akibat dari kriteria menjadi model struktural dipahami dari sistem sehingga diperoleh peta impact-digraph yang nantinya di jadikan dasar dalam menjalankan metode selanjutnya yaitu ANP

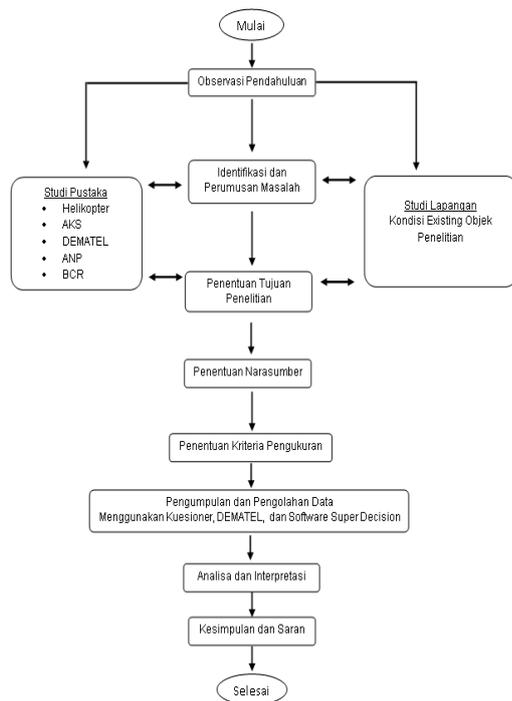
salain itu sudut pandang pemilihan helikopter dirubah lebih mengarah pada fungsi asasi helikopter AKS yaitu sebagai anti kapal selam. Oleh karena itu pendekatan tersebut diatas dicoba diterapkan pada pemilihan helikopter AKS yang akan diteliti.

Metode tambahan yang nantinya akan digunakan adalah B/C Ratio yang pada penelitian tentang helikopter AKS sebelumnya belum dilaksanakan. Dari beberapa metode dan pendekatan yang dilakukan masih terdapat beberapa kekurangan yaitu pada tahap penilaian metode DEMATEL dan ANP yang dipakai tersebut masih terdapat ketidakpastian persepsi atau nilai yang diberikan oleh para ahli, bisa saja nilainya sama akan tetapi nilai penafsirannya berbeda.

Tugas akhir ini diharapkan akan memberikan kontribusi dalam usaha pemilihan helikopter AKS sehingga diperoleh keputusan yang tepat dan dapat dipertanggungjawabkan.

METODE PENELITIAN

Diagram Alir Penelitian mengenai seluruh kegiatan penelitian digambarkan dalam suatu diagram alir (*flowchart*) seperti pada Gambar 3.1.



ar 3.1 Flowchart Penelitian Penentuan Kriteria

Ga mb

1. Observasi Pendahuluan

Merupakan kegiatan pendahuluan dari pelaksanaan penelitian untuk menemukan ide dari penelitian yang akan diselenggarakan oleh peneliti, sehingga hasil penelitian ini dapat dilaksanakan dan bermanfaat dalam pemecahan masalah yang dihadapi oleh kesatuan tempat mahasiswa berdinass.

2. Identifikasi Masalah dan Perumusan Masalah

Setelah dilakukan observasi pendahuluan serta berbagai masukan dari studi lapangan dan studi pustaka yang telah dilaksanakan dapat ditemukan permasalahan yang akan dijadikan bahan penelitian dalam hal ini tentang pemilihan spesifikasi teknis helikopter AKS terutama yang menyangkut kualitas dan kemampuan dari helikopter AKS yang akan dibeli. Langkah selanjutnya adalah identifikasi dan perumusan masalah.

3. Tujuan Penelitian

Tahap selanjutnya adalah menentukan tujuan diadakan penelitian ini. Dengan melihat beberapa pertimbangan-pertimbangan yang diperoleh dari proses studi pustaka dan studi lapangan yang telah dilakukan. Adapun tujuan dari dilaksanakannya penelittian ini adalah:

- Dengan terpilihnya prioritas kriteria diharapkan dapat mengeliminir kesalahan-kesalahan di dalam pengambilan keputusan untuk memilih alternatif helikopter AKS.
- Agar prioritas kriteria yang terpilih dapat dijadikan dasar dan acuan dalam pemilihan-pemilihan prioritas alternatif permasalahan lainnya di kemudian hari.

4. Studi Pustaka

Dalam memecahkan permasalahan pada penelitian ini menggunakan landasan teori Pengambilan Keputusan menggunakan Metode DEMATEL (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory), dan ANP (Analitic Network Process) untuk menganalisa kriteria yang bersifat kualitatif dan kuantitatif, sedangkan sebagai referensi pendukung adalah berupa kebijakan strategis TNI AL yang memiliki relevansi tentang pemilihan helikopter AKS. Studi pustaka ini juga digunakan sebagai bahan pertimbangan dan masukan dalam menentukan rumusan permasalahan serta menentukan tujuan dari penelitian itu sendiri.

5. Studi Lapangan

Studi Literatur dilakukan untuk mempelajari berbagai teori yang menunjang penelitian. Beberapa sumber literatur yang dipelajari antara lain buku referensi, Jurnal Ilmiah dan penelitian sejenis yang membahas tentang konsep MCDM Decision Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL) serta Analytic Network Process (ANP). Studi lapangan dilakukan di skuadron 400 Lanudal Juanda yang terletak di Juanda Sidoarjo. Tujuannya adalah untuk mengetahui spesifikasi alternatif helikopter AKS yang akan dipilih serta digunakan sebagai bahan pertimbangan dan masukan dalam menentukan rumusan permasalahan serta menentukan tujuan dari penelitian itu sendiri.

6. Penentuan Narasumber.

Penentuan narasumber dalam pemilihan helikopter AKS didapatkan dengan cara meminta pertimbangan-pertimbangan pejabat-pejabat Lanudal Juanda sehingga pada akhirnya diperoleh para pakar helikopter antara lain pakar operasional, teknisi, bengkel senjata dan dinas pengadaan serta dinas penelitian dan pengembangan.

7. Penentuan Kriteria Pemilihan Helikopter AKS.

Penentuan kriteria-kriteria dalam pemilihan helikopter AKS didapatkan dengan cara brain storming dengan para pakar helikopter antara lain pakar operasional, teknisi, bengkel senjata dan dinas pengadaan serta dinas penelitian dan pengembangan.

8. Pengumpulan Data dan Pengolahan Data

Langkah selanjutnya adalah pengumpulan dan pengolahan data. Data-data yang ada diambil dari dokumen-dokumen dan wawancara dengan pihak yang Expert di bidang helikopter AKS. Data-data ini mencakup data tentang faktor yang mempengaruhi dalam pemilihan jenis helikopter, karakteristik helikopter dan biaya dari pembelian helikopter. Pengumpulan data berdasarkan cara pengumpulannya terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil pengumpulan data melalui pengisian kuesioner dan wawancara dengan koresponden yang merupakan decision maker dan expert di bidang helikopter AKS. Data sekunder diperoleh dari hasil studi literatur atau buku referensi yang berkaitan dengan kriteria dan alternatif.

Mengolah data dengan cara menghitung sjauh mana hubungan suatu kriteria dengan kriteria dengan menggunakan DEMATEL lalu hasilnya diinputkan pada model program, kemudian akan diolah dengan menggunakan Software Superdecision.

9. Analisa dan Interpretasi

Disini dilakukan analisa terhadap hasil yang diperoleh pada pengolahan data. Analisa ini dititikberatkan kepada hasil pembobotan dan ranking yang diperoleh dalam pengolahan data sehingga diperoleh kelebihan dan kekurangan masing-masing.

10. Kesimpulan dan Saran

Pada bagian akhir ini, disusun kesimpulan secara menyeluruh berdasarkan hasil-hasil yang telah didapatkan untuk memecahkan masalah yang telah dirumuskan dimuka. Saran yang diberikan merupakan suatu masukan kepada Pimpinan TNI-AL berupa alternatif helikopter AKS yang tepat untuk TNI AL.

PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini berisi pengumpulan dan pengolahan data yang digunakan untuk bahan analisa dan interpretasi data. Dari pengumpulan dan pengolahan data dapat diketahui hasil yang diinginkan dari penelitian ini. Data-data yang dikumpulkan dan diolah meliputi data nilai keterkaitan langsung antar kriteria berdasarkan tujuan pemilihan helikopter AKS dan data nilai hubungan antar elemen kriteria baik inner dependence ataupun outer dependence serta hubungan antara kriteria dengan alternatif dengan cara melakukan pairwise comparison antar kriteria maupun alternatif helikopter AKS yang pernah ditawarkan pada TNI Angkatan Laut.

Tabel 4.3 Subkriteria Pada Kriteria Persyaratan Operasional

No.	Subkriteria Yang Dimunculkan	Pengertian/ Parameter Penilaian
1	Konstelasi Geografis	Keberadaan pulau-pulau yang tersebar menjadi taktik peperangan tersendiri.
2	SPLN	Strategi Pertahanan Laut Nusantara terdiri dari 3 pilar utama, yaitu : penangkalan, pertahanan mendalam dan Hankamrata.
3	Indalsen	Kemampuan indalsen harus disesuaikan dengan fungsi asasi yang diemban
4	Pentahapan Pemutahiran	Proses pengadaan sesuai dengan tahapan dan sesuai dengan kebutuhan organisasi
5	Fungsi dan Tugas	Helikopter AKS sebagai kepanjangan mata dan kesenjataan KRI dalam rangka AKS.
6	Keterbatasan Anggaran	Kemampuan pengadaan dipengaruhi oleh budget oriented dibandingkan dengan mission oriented

1. Kriteria Pemilihan Helikopter AKS

Berdasarkan Kajian Pengadaan Helikopter AKS dengan ditambah dengan hasil wawancara dengan para expert serta studi literatur yang telah dilaksanakan, maka dimunculkan kriteria-kriteria dan alternatif-alternatif seperti pada Tabel dibawah ini:

Tabel 4.1 Kriteria Yang Digunakan

No.	Kriteria Yang Dimunculkan	Pengertian/ Parameter Penilaian
1	Persyaratan Operasi / <i>Operational Requirements</i>	Persyaratan operasional berkaitan dengan nilai strategis Helikopter dan penilaian global terhadap kepentingan pertahanan negara dan kondisi lingkungan.
2	Persyaratan Teknis / <i>Technical Requirements</i>	Persyaratan teknis yang berkaitan dengan desain dan spesifikasi teknis Helikopter.
3	Perawatan / <i>Maintenance</i>	Ketersediaan suku cadang, teknisi dan maintenance tools

Tabel 4.4 Subkriteria Pada Kriteria Teknis

No.	Subkriteria Yang Dimunculkan	Pengertian/ Parameter Penilaian
1	Sensor	Alat pendeteksi dini yang terintegrasi dengan peralatan navigasi komunikasi dan persenjataan.
2	Persenjataan	Sistem terintegrasi kontrol dan senjata
3	Navigasi	Sistem navigasi terintegrasi dengan komunikasi.
4	Komunikasi	Sistem komunikasi helikopter dapat dilaksanakan dengan alat komunikasi alutisista yang lain.
5	Platform	Bangunan Helikopter mulai dari Baling-baling hingga roda dan dari depan hingga belakang.
6	Permesinan	Sistem permesinan Twin Engine yang memberikan keamanan dan kemudahan operasional

Tabel 4.2 Alternatif Yang Digunakan

No.	Persyaratan	Future Lynx	Panther	Seahawk
I	Persyaratan Operasi			
1	Konstelasi Geografis	√	√	√
2	SPLN	√	√	√
3	IndalSen	√	√	√
4	Pentahapan Pemutakhiran	√	√	√
5	Fungsi dan Tugas	√	√	√
6	Keterbatasan Anggaran	√	√	√
II	Persyaratan Teknis			
1	Sensor	√	√	√
2	Persejataan	√	√	√
3	Navigasi	√	√	√
4	Komunikasi	√	√	√
5	Platform	√	√	√
6	Permesinan	√	√	√
III	Perawatan			
1	Suku Cadang	√	√	√
2	Teknisi	√	√	√
3	Maintenance Tools	√	√	√

Keterangan : √ Memenuhi persyaratan

Tabel 4.5 Subkriteria pada Maintenance

No.	Subkriteria Yang Dimunculkan	Pengertian/ Parameter Penilaian
1	Suku Cadang	Ketersediaan suku cadang dan terhadap kemungkinan dampak embargo
2	Teknisi	Ketersediaan teknisi maupun proses alih teknologi
3	Maintenan Tools	Ketersediaan alat perlengkapan pendukung pemeliharaan dan perawatan

Tabel 4.7 Data Teknis Dan Taktis Helikopter AKS

NO	DATA	AW159 FUTURE LYNX	PANTHER A 8 586	8 70 B2 SEA HAWK
I	SPESIFIKASI			
	Negara	Inggris	Perancis	USA
	Penjang	16,24 m	13,68 m	16,66 m
	Lebar	2,94 m	3,21 m	2,8 m
	Tinggi	3,26 m	3,97 m	5,17 m
	Berat Kosong	3650 Kg	2760 Kg	3.070 kg
	Berat Maksimum	6300 Kg	4300 Kg	6.400 kg / 6800 kg
	Daya Angkut Beban	1680 kg	1490 kg	2375
	Folding Main Rotor	Ya	Ya	Tidak
	Folding Tail Rotor	Ya	Ya	Tidak
	Main Wheel	Extend	Retractable	Retractable
	Nose Wheel	Extend	Retractable	Retractable
	Engine	LHTEC CT8800	Twin/Turboeca-Ariel 20	General Electric T700-GE401C
	Power/HP	1361,00 SHP/Engine	851,00 SHP/Engine	1911,00 SHP/Engine
	Harga	\$ 27,14 million	\$ 18 million	\$ 36 million
	Kecepatan	296,00 km per hr	306,00 km per hr	270,00 km per hr
	Konsumsi BBM	400 lt/hr	419,2 lt/hr	931,1 lt/hr
II	KARAKTERISTIK			
	Endurance	4 JT	4,5 JT	5,25 JT
	All Weather Capability	Ya	Ya	Ya
	Protection Corrosion	Ya	Ya	Tidak
	Emergency Pilotation	Ya	Ya	Ya
	Kemampuan/Misi	AKS dan AKPA	AKS dan AKPA	AKS dan AKPA
III	MISSION EQUIPMENT			
A	PERALATAN AKS			
	Dipping Sonar	Alcatel H8 12	Helios DB-100	AQB-22
	MAD	ABQ-61	ABQ-61	ALQ-142
	Sonobouy	ada	A-Type/G-Type	ada
	Torpedo	Singray, MK 46, A244/B	MK46, Euro A244/B	MK46 / MK 50 / MK 54
	Bom Laut	MK 11	Nilai	MK 11
	Data Link	ada	ada	ada
B	PERALATAN AKPA			
	Radar Surveillance 360°	Selex Seaspray 700 E	Telephonics RDR 1500B	ANIAPB-124
	FLIR	ada	Star Bafire 2	ANIAAB-38
	Electronic Warfare	ada	EWR/99, Chaff Elips/NG	ANIALQ-144
	Rudal	Sea Skuas, Penguin	ada	AGM-119B Penguin
	Roket	12,7 mm, 20 mm	Rocket FFAR 2.75	ada
	Machine Gun	7,62 mm	7,62 mm	GAU-16 50 In (12,7 mm)
		12,7 mm	12,7 mm	7,62 mm (0,30 In)

Tabel 4.10. Matrik Keterkaitan Antar Kriteria Yang Telah Dinormalkan

	Ops	Taktis	Perawatan
Ops	0.000	0.490	0.392
Taktis	0.412	0.000	0.216
Perawatan	0.373	0.510	0.000

Tabel 4.11. Matrik Keterkaitan Antar Subkriteria Yang Telah Dinormalkan

I	J	OPERASIONAL						TEKNIS						MAINTENANCE		
		GED	SPLN	INDS	PP	FDT	ANG	SEN	SENT	NAV	KOM	PLA	SIN	SUC	TEK	TOL
OPERASIONAL	GED	0,000	0,076	0,068	0,061	0,071	0,074	0,066	0,066	0,061	0,058	0,068	0,078	0,063	0,055	0,058
	SPLN	0,058	0,000	0,071	0,066	0,074	0,066	0,065	0,068	0,066	0,061	0,066	0,058	0,055	0,050	0,050
	INDS	0,047	0,063	0,000	0,063	0,063	0,055	0,071	0,071	0,058	0,061	0,063	0,061	0,059	0,047	0,058
	PP	0,034	0,068	0,066	0,000	0,066	0,065	0,068	0,068	0,066	0,068	0,068	0,068	0,066	0,063	0,066
	FDT	0,053	0,068	0,058	0,066	0,000	0,050	0,061	0,071	0,058	0,061	0,066	0,050	0,047	0,055	0,053
	ANG	0,047	0,074	0,071	0,068	0,074	0,000	0,076	0,074	0,071	0,074	0,076	0,076	0,076	0,071	0,074
TEKNIS	SEN	0,066	0,061	0,058	0,061	0,071	0,063	0,000	0,071	0,050	0,047	0,061	0,042	0,059	0,053	0,058
	SENT	0,061	0,066	0,055	0,063	0,066	0,066	0,033	0,000	0,042	0,047	0,066	0,061	0,059	0,055	0,058
	NAV	0,055	0,069	0,055	0,063	0,068	0,055	0,063	0,050	0,000	0,055	0,050	0,037	0,055	0,045	0,047
	KOM	0,047	0,063	0,063	0,063	0,066	0,055	0,045	0,050	0,084	0,000	0,066	0,034	0,055	0,053	0,047
	PLA	0,053	0,058	0,063	0,050	0,063	0,061	0,055	0,061	0,047	0,042	0,000	0,058	0,069	0,061	0,061
	SIN	0,058	0,050	0,068	0,061	0,068	0,058	0,034	0,050	0,071	0,047	0,068	0,000	0,069	0,063	0,063
MAINTENANCE	SUC	0,055	0,047	0,061	0,055	0,058	0,061	0,068	0,058	0,068	0,068	0,068	0,000	0,058	0,058	0,076
	TEK	0,055	0,050	0,066	0,063	0,063	0,058	0,066	0,063	0,053	0,071	0,063	0,071	0,058	0,000	0,079
	TOL	0,039	0,039	0,053	0,045	0,063	0,058	0,068	0,068	0,066	0,068	0,066	0,068	0,068	0,066	0,000

Keterangan :
 Kriteria Operasional: PP Pentahapan Pemutakhiran, KKM Komunikasi
 Kriteria Teknis: FDT Fungsi dan Tugas, PLA Platform
 Kriteria Maintenance: ANG Keterbatasan Anggaran, SIN Mesin
 SED Konstelasi Geografis, SEN Sensor, SUC Suku Cadang
 SPLN Strategi Perawatan Laut Nusantara, SENT Senjata, TEK Teknisi
 INDS IndalSen, NAV Navigasi, TOL Maintenance Tool

2. Alternatif Helikopter AKS

Dalam penelitian ini yang menjadi objek adalah helikopter AKS yang sudah ditawarkan ke TNI AL antara lain:

- a. AW159 Future Lynx Wild Cat.
- b. AS 565 Mbe Panther.
- c. S 70 B2 Sea Hawk.

3. DEMATEL (Decision Making Trial And Evaluation Laboratory)

Metode DEMATEL ini diaplikasikan untuk mengetahui gambaran interrelation di kriteria dan subkriteria dalam pemilihan alternatif strategi penjualan. Data yang diinputkan didapat dari kuisisioner yang diisi oleh pihak yang dianggap pakar dalam bisnis clothing. Sehingga didapatkan impact-relation map (IRM) pada hasil akhirnya, yang menjadi dasar dalam pembuatan model pada ANP. Dalam pengolahan ini terdapat beberapa tahap, mulai dari mencari matrik nilai Keterkaitan langsung antar kriteria, matrik nilai keterkaitan yang telah dinormalkan, matrik keterkaitan antar kriteria secara total. Untuk membuat matrik nilai keterkaitan yang telah dinormalkan digunakan rumus :

$$\bar{M} = \hat{k} \cdot A \tag{2.1}$$

$$k = Min \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n |a_{ij}|}, \frac{1}{\sum_{j=1}^n |a_{ji}|} \right) \tag{2.2}$$

$$i, j \in \{1, 2, 3, \dots, n\}$$

Dan pengolahan data dengan menggunakan rumus (2.1) dan (2.2) diatas, didapatkan matrik nilai keterkaitan yang telah dinormalkan.

Setelah mendapatkan matrik keterkaitan yang telah dinormalkan, maka dilanjutkan dengan pengolahan untuk mendapatkan matrik keterkaitan secara total dengan menggunakan rumus:

$$S = M + M^2 + M^3 + \dots = \sum_{i=1}^{\infty} M^i$$

$$S = M(I - M)^{-1} \tag{2.3}$$

Dari pengolahan tersebut didapatkan matrik keterkaitan secara total sebagai berikut:

Tabel 4.18. Matrik Keterkaitan Antar Kriteria Secara Total

	Ops	Teknis	Maintenance	D	D+R	D-R
Ops	1.117	1.642	1.184	3.943	7.6165	0.2698
Teknis	1.171	1.031	0.897	3.099	7.4190	-1.2209
Maintenance	1.366	1.647	0.899	3.931	6.9114	0.9511
R	3.673	4.320	2.980			

Keterangan: Kriteria Terpilih

Tabel 4.19. Matrik Keterkaitan Antar Subkriteria Secara Total

I	J	OPERASIONAL				TEKNIK				MAINTENANCE				D	D+R	D-R			
		GEO	SPLN	INDS	PP	FDT	ANG	SEN	NAV	KOM	PLA	SIN	SUC				TEK	TOL	
OPERASIONAL	GEO	0.299	0.415	0.418	0.401	0.403	0.411	0.409	0.421	0.407	0.399	0.439	0.405	0.395	0.375	0.397	6.018	10.849	1.197
	SPLN	0.398	0.327	0.403	0.388	0.426	0.389	0.369	0.405	0.394	0.375	0.412	0.373	0.371	0.355	0.373	5.717	11.274	0.199
	INDS	0.316	0.371	0.321	0.371	0.421	0.362	0.381	0.391	0.372	0.390	0.394	0.361	0.354	0.338	0.365	5.469	11.186	-0.266
	PP	0.324	0.388	0.406	0.394	0.428	0.393	0.402	0.411	0.405	0.390	0.424	0.390	0.389	0.374	0.389	5.862	11.419	0.305
TEKNIK	FDT	0.315	0.370	0.369	0.367	0.385	0.352	0.366	0.385	0.365	0.354	0.390	0.345	0.344	0.339	0.354	5.350	11.489	-0.738
	ANG	0.366	0.438	0.447	0.434	0.474	0.388	0.445	0.443	0.428	0.466	0.431	0.432	0.414	0.438	0.478	12.007	0.949	
	SEN	0.327	0.383	0.370	0.363	0.401	0.364	0.310	0.386	0.388	0.343	0.386	0.339	0.349	0.338	0.360	5.357	10.977	-0.269
	NAV	0.322	0.367	0.367	0.365	0.396	0.369	0.319	0.351	0.343	0.390	0.355	0.349	0.340	0.360	0.347	5.347	11.154	-0.498
MAINTENANCE	PLA	0.309	0.353	0.367	0.347	0.387	0.359	0.370	0.349	0.332	0.322	0.347	0.352	0.339	0.356	0.339	11.214	-0.796	
	SIN	0.322	0.356	0.382	0.366	0.432	0.362	0.346	0.370	0.381	0.346	0.396	0.302	0.361	0.350	0.360	5.409	10.631	-0.014
	SUC	0.384	0.369	0.391	0.377	0.420	0.380	0.392	0.394	0.395	0.380	0.413	0.381	0.317	0.380	0.395	5.887	11.120	0.253
	TEK	0.386	0.375	0.389	0.387	0.418	0.381	0.399	0.402	0.384	0.386	0.412	0.386	0.375	0.369	0.400	5.742	10.971	0.513
TOL	0.310	0.351	0.372	0.356	0.402	0.365	0.380	0.390	0.382	0.366	0.400	0.369	0.370	0.356	0.312	5.480	11.027	-0.087	
R	4.822	5.557	5.725	5.557	6.089	5.528	5.620	5.807	5.657	5.415	5.975	5.422	5.433	5.229	5.547				

Keterangan: Kriteria Operasional PP Pentapapan PLA Platform
 Kriteria Teknik FDT Fungsi Tugas BIN Mesin
 Kriteria Maintenance ANG Keterbatasan Anggaran SUC Suku Cadang
 Bagian Terpilih BEN Sensor TEK Teknis
 GEO Konstitusi Geografis BENU Senjata
 SPLN Strategi Perencanaan Lalu Lintas NAV Navigasi
 INDS Inisiatif

Tabel 4.20. Pengelompokan Kriteria Yang Termasuk Dispatcher Dan Receiver

No.	Dispatcher	Receiver
1.	Operasional	Teknis
2.	Maintenance	

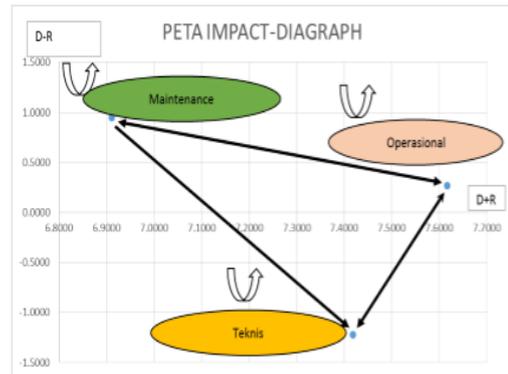
Tabel 4.21. Subkriteria Yang Termasuk Dispatcher Dan Receiver

No.	Dispatcher	Receiver
1	Geografis	Indalsen
2	SPLN	Fungsi dan Tugas
3	PP	Sensor
4.	Anggaran	Senjata
5.	Suku Cadang	Navigasi

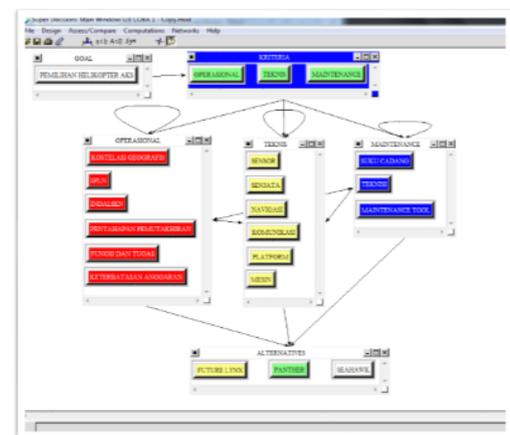
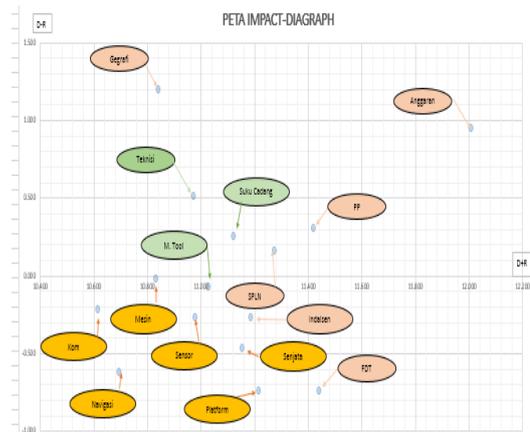
Nilai R adalah jumlah dari kolom dan D adalah jumlah dari baris pada matrik keterkaitan secara total. Beberapa kriteria dengan nilai D-R positif mempunyai pengaruh yang lebih besar dari pada kriteria yang lainnya dan diasumsikan sebagai prioritas utama, biasa disebut dispatcher. Sedangkan kriteria dengan nilai D-R negatif menerima pengaruh lebih besar dari kriteria yang lainnya dan diasumsikan sebagai prioritas terakhir, biasanya disebut receiver. Sedangkan nilai D+R mengindikasikan hubungan antara kriteria satu dengan kriteria yang lain. Sehingga semakin besar nilai D+R dari suatu kriteria berarti memiliki hubungan yang lebih dengan kriteria yang lain sedangkan kriteria dengan nilai D+R yang lebih kecil berarti memiliki hubungan dengan kriteria yang lain

lebih kecil. Berdasarkan nilai dari D-R dan D+R berikut adalah tabel yang menunjukkan kelompok dispatcher dan receiver.

Treshhold value untuk penelitian ini pada level kriteria adalah 0,898 sedangkan pada level subkriteria 0.380 sehingga tidak semua keterkaitan antar kriteria yang ada pada matrik keterkaitan antar kriteria maupun subkriteria secara total dapat dikonversikan pada peta impact-digraph. Berikut adalah peta impact-digraph yang merupakan hasil pengolahan DEMATEL yang akan dijadikan dasar dalam pembuatan model ANP berikutnya.



Gambar 4.4. Peta Impact-Digraph



Gambar 4.6. Model Network ANP Pada Software Super Decision

4. ANP (Analytical Network Process)

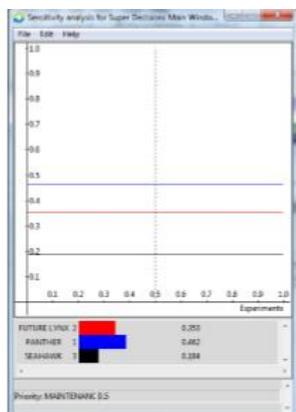
Model network ANP dibuat dengan software super decision dan berdasarkan peta impact–digraph. Berikut adalah tampilan model network ANP pada software super decision.

Setelah model network telah dibuat maka selanjutnya dapat ditentukan nilai pairwise comparison (perbandingan berpasangan) antar kriteria dan antar alternatif atribut sistem manajemen untuk setiap kategori. Nilai pairwise comparison tersebut didapatkan dengan menggunakan kuisisioner. Nilai bobot prioritas tiap kategori yang didapatkan berdasarkan nilai pairwise comparison akan diperbandingkan untuk mendapatkan nilai bobot prioritas yang akhir. Dari pengolahan data pada software Super decision.tersebut didapatkan nilai bobot prioritas alternatif pemilihan helikopter AKS adalah:

Graphic	Alternatives	Total	Normal	Ideal	Ranking
	FUTURE LYNX	0.0867	0.3534	0.7644	2
	PANTHER	0.1134	0.4624	1.0000	1
	SEAHAWK	0.0452	0.1843	0.3985	3

5. Analisis Sensitivitas

Pada dasarnya hasil perhitungan sebelumnya menggambarkan suatu keadaan yang ideal. Untuk mengantisipasi perubahan dari perkiraan yang telah dilakukan sebelumnya maka dilakukan analisa sensitivitas terhadap perkiraan tersebut. Analisa sensitivitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana stabilitas dari prioritas dari alternatif yang ada. Analisa sensitivitas yang dilakukan dengan menggunakan software Super decision 1.6.0 dengan mengubah nilai bobot pada alternatif. Sehingga didapatkan bahwa dengan melakukan perubahan nilai nilai bobot pada alternatif akan mempengaruhi hasil perbandingan semula atau tidak. Bilamana ada perubahan perbandingan maka perubahan tersebut dinamakan dengan titik kritis suatu alternatif. Berikut adalah hasil analisis sensitivitas penghitungan data dari pemilihan helikopter AKS.



Gambar 4.12. Diagram Sensitivitas Maintenance Tool Terhadap Alternatif

Garis vertikal menunjukkan nilai bobot pada masing-masing indikator yang akan di uji sensitivitasnya, sedangkan garis titik-titik horizontal merupakan selang indikator untuk

perubahan nilai bobot pada masing-masing alternatif.

Gambar 4.12. merupakan diagram sensitivitas maintenance tool terhadap alternatif pilihan Helikopter AKS. Berdasarkan diagram tersebut, berapapun nilai maintenance tool ternyata rangking alternatif helikopter AKS tidak berubah. Hal ini menunjukkan bahwa hasil akhir dari model pemilihan ini sangat stabil.

6. Perhitungan Benefit Cost Ratio.

Setelah diperoleh prioritas alternatif selanjutnya dilaksanakan pemilihat alternatif terbaik dengan mempertimbangkan harga dari tiap-tiap alternatif yang akan dibeli, selanjutnya dilaksanakan perhitungan B/C Ratio.

Tabel 4.24 Perhitungan B/C Ratio Helikopter AKS

	FUTURE LYNX	PANTHER	SEAHAWK
HARGA HELIKOPTER	\$27,140,000.00	\$ 18,000,000.00	\$ 36,000,000.00
HARGA AVTUR	\$ 0.17	\$ 0.17	\$ 0.17
KONSUMSI BBM LT/JAM	400	419.2	931
ASUMSI 3 JAM/HARI	3	3	3
JUMLAH HARI 1 TAHUN	360	360	360
JML TOTAL BBM/TH	432000	462736	1005480
BAYA TOTAL BBM	\$ 73,440.00	\$ 76,965.12	\$ 170,931.60
TOTAL COST	\$27,213,440.00	\$ 18,076,965.12	\$ 36,170,931.60
NORMALISASI COST	0.33407	0.22191	0.44403
BOBOT PRIORITAS ANP	0.3534	0.46235	0.18425
HASIL B/C RATIO	1.057862125	2.083502321	0.41494944

Pada Tabel 4.24 dijelaskan tentang perhitungan B/C Ratio Helikopter AKS, dengan asumsi operasi sepanjang tahun (360 hari) dengan jam terbang 3 jam setiap harinya, harga aftur Rp. 9.800 (Indo-Aviation, 2013) dengan kurs mata uang dollar Rp 12.000.

Dengan prioritas alternatif yang sudah diperoleh sebelumnya kita dapat menghitung nilai B/C Rationya, karena prioritas tersebut merupakan unsur kelayakan yang dapat dipadukan dengan unsur harga. Berikut persamaan yang digunakan:

$$\text{B/C Ratio} = \frac{\text{Manfaat}}{\text{Ongkos}}$$

Hasil dari perhitungan B/C Ratio adalah sebagai berikut:

1. AS565 Mbe Panther 2.083502321
2. AW159 Future Lynx Wild Cat 1.057862125
3. S 70 B2 Seahawk 0.414949440

KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah diselesaikannya proses pengolahan dan analisa data, maka dapat diberikan beberapa kesimpulan yang merupakan hasil akhir dari penelitian ini. Adapun kesimpulan dan saran yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kesimpulan

Berdasarkan dengan hasil pengolahan data menggunakan metode DEMATEL dan ANP yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan dalam tugas akhir ini adalah:

a. Kriteria atau Subkriteria utama/kritis yang diperoleh dari hasil pengumpulan dan pengolahan data, serta analisa dan interpretasi hasil pengolahan data diperoleh bobot prioritas terbesar adalah kriteria Fungsi dan Tugas dengan nilai bobot prioritas sebesar 0,259430 hal ini berarti bahwa Fungsi Dan Tugas merupakan subkriteria yang harus lebih diperhatikan didalam pemilihan alternatif helikopter AKS. Secara berurutan subkriteria-subkriteria dalam pemilihan Helikopter AKS adalah Platform, Suku Cadang, Teknisi, Senjata, Maintenance Tool, Indalsen, Sensor, Navigasi, Keterbatasan Anggaran, Mesin, Komunikasi, Pentahapan Pemutahiran, dan bobot prioritas terkecil adalah Strategi Pertahanan Laut Nusantara.

b. Karena dalam pemilihan prioritas Helikopter AKS yang sangat kompleks, sehingga metode DEMATEL sangat membantu didalam menggambarkan hubungan yang terjadi antar kriteria maupun subkriteria secara jelas. Namun karena dalam metode DEMATEL belum menghasilkan suatu prioritas alternatif maka diperlukan suatu metode untuk menemukan prioritas alternatif yaitu metode ANP, sehingga diperoleh prioritas alternatif yang lebih akurat. Untuk mengetahui pengaruh harga barang terhadap prioritas alternatif hasil ANP maka dilakukan perhitungan menggunakan Benefit Cost Ratio agar diperoleh pemilihan alternatif yang paling ekonomis. Selain itu dalam penelitian ini diperoleh bahwa penambahan jumlah Expert tidak mempengaruhi perbedaan yang signifikan baik nilai konsistensi maupun peringkat alternatif yang akan dipilih.

c. Alternatif Helikopter AKS yang terpilih adalah yang mendapatkan nilai terbesar berdasarkan perhitungan B/C Ratio yaitu Helikopter Panther dari Perancis dengan nilai sebesar 2.083502321 artinya helikopter Panther merupakan pilihan terbaik dari beberapa alternatif yang lain. Secara berurutan prioritas alternatif dalam pemilihan Helikopter AKS kemudian adalah Future Lynx dari United Kingdom dengan nilai 1.057862125 dan sebagai prioritas terakhir dari ketiga alternatif yang ada adalah Helikopter Seahawk dari USA dengan nilai 0.414949440.

2. Saran

Saran-saran yang dapat dikemukakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

a. Helikopter Panther dari Perancis adalah salah satu pilihan yang paling tepat dengan yang diharapkan TNI AL guna membangun kembali kejayaan Helikopter AKS yang dulu pernah kita miliki didalam menunjang tugas yang diemban oleh TNI AL, dengan telah dioperasikannya Helikopter Panther oleh negara-negara lain di jajaran Angkatan Lautnya, hal ini membuktikan bahwa helikopter Panther sangat cocok untuk dipilih. Selain itu TNI AL sudah memiliki Helikopter yang mirip dengan helikopter Panther yaitu helikopter Kolibri yang memiliki kemiripan didalam operasional dan aspek lainnya sehingga memudahkan didalam penguasaan helikopter tersebut nantinya.

b. Saran bagi para pengambil keputusan adalah untuk lebih memperhatikan kriteria-kriteria yang dipentingkan dalam pengadaan alutsista, salah satunya adalah kriteria Operasional dan Maintenance sehingga tujuan untuk mewujudkan Minimum Essential Force dapat dicapai.

c. Dalam penelitian ini masih terdapat beberapa kekurangan yang belum terjawab yaitu belum ditemukannya titik tengah persepsi antar Expert karena dengan nilai yang sama bisa terdapat anggapan yang berbeda. Dengan temuan ini diharapkan bagi para peneliti berikutnya yang tertarik dengan penelitian yang memiliki kemiripan agar mengembangkannya dengan menggabungkan dengan metode lain untuk menganalisa masalah yang lebih kompleks, salah satunya adalah metode Fuzzy DEMATEL dan Fuzzy ANP agar diperoleh penilaian yang lebih akurat.

DAFTAR REFERENSI

- Amiri, M., S.S. Jamshid, P. Nafiseh and S. Mahdi, 2011, Developing a DEMATEL method to prioritize distribution centers in supply chain. *Manage. Sci. Lett.*, 10(3-4): 279-288.
- Andana, A. dan Djelantik B., 2007, "Studi Awal Konsep Kokpit Helikopter Tempur Berbasis Box Safety Cockpit". *Jurnal Tingkat Sarjana Senirupa dan Desain No.1* | 1.

- Artana, K.B., 2008, Pengambilan Keputusan Kriteria Jamak (MCDM) Untuk Pemilihan Lokasi Floatong Storage And Regasification Unit (FSRU): Studi Kasus Suplai LNG Dari Ladang Tangguh Ke Bali, Jurusan Teknik Sistem Perkapalan, ITS, Surabaya
- Basuki, B. dan Soemardokor T., 2002, Helicopter Vibration And Risk Of Reversible Myopia Among Military Air Crews.
- Böyökyazici, Murat dan Sucu, Meral. 2003, The Analytic Hierarchy Process and Analytic Network Process. Hacettepe Journal of Mathematics and Statistics Volume 32 (2003), 65-73.
- Cheng, C.H., Yang K.L., dan Hwang C.L., 1999, Evaluating Attack Helicopters By AHP Based On Linguistic Variable Weight. European Journal of Operational Research 116 (1999) 423±435
- Chiu, Y.J., H.C. Chen, J.Z. Shyu and G.H. Tzeng, 2006, Marketing strategy based on customer behavior for the LCD-TV. Int. J. Manage. Decision Making, 7(2-3): 143-165.
- Erfianti, Yuni dkk., 2008, Reducing The Ramp Activity Turn-Around-Time Of Garuda Indonesia B737-400 Aircraft In Juanda International Airport Using Simulation Method. ITS. Surabaya.
- Falatoonitoosi, Elham, 2012, Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory. Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology 5(13): 3476-3480.
- Firmansyah, A., dan Ciptomulyono U., 2008, "Pemilihan Rekanan Perusahaan Jasa Transportasi Dengan Pendekatan Fuzzy-Multiple Criteria Decision Making di PT. Susanti Megah". ITS. Surabaya.
- Hascaryo, Sri., 2007, Penerapan Life Cycle Assessment Melalui Pendekatan Analytical Hierarchy Process Dan Benefit Cost Ratio Pada Produk Kertas Di PT Adiprima Suraprinta. ITS. Surabaya.
- Huang, C.Y., J.Z. Shyu and G.H. Tzeng, 2007, Reconfiguring the innovation policy portfolios for Taiwan's SIP Mall industry. Technovation, 27(12): 744-765.
- Indo-aviation, 2013, <http://indo-aviation.com/2013/08/30/direktur-umum-lion-air-maskapai-kolaps-jika-harga-tiket-tidak-dinaikkan/>, 9 Desember 2013, 20.00.
- Kemhan, I., 2013, 10 Helicopter Tempur Canggih Era Sekarang. Didownload dari itjen.kemhan.go.id/sites/default/files/files/helikopter.pdf pada 14 Agustus 2013, 12.45.
- Jabbar, A., 2008, Tindak Pidana Pembajakan Pesawat Udara Menurut Hukum Pidana Islam Dan Pidana Positif, Program Studi Jinayah Siyasah, Fakultas Syari'ah dan Hukum, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta
- Kobangdikal, 2004, Paket Instruksi Sistem Senjata Armada Terpadu, Surabaya
- Kusumawardani, I.W., dan Ciptomulyono U., 2008, "Pengukuran Kinerja Lingkungan Dengan Metode MCDM-AHP Dan Integrated Environment Performance Measurement System (IEPMS).
- Mabesal, 2006, Buku Petunjuk Lapangan Penyelenggaraan Latihan Anti Kapal Selam Oleh Unsur Kapal Selam, Jakarta.
- Mabesal, 2009, Perkasal/35/V/2009 Tanggal 19 Mei 2009 tentang Organisasi Dan Prosedur Pusat Penerbangan TNI Angkatan Laut, Jakarta
- Mabesal, 2013, Operation Requirements Helikopter Anti Kapal Selam (Revisi), Jakarta.
- Mabesal, 2013, Spesifikasi Teknis (Spektek) Helikopter Anti Kapal Selam. Jakarta.
- Moghaddam, N.B., Sahafzadeh, M.A., Amir, Y. Hami and H.H. Seyed., 2010, Strategic environment analysis using DEMATEL method through systematic approach. Manage. Sci. Eng., 11(2-3): 95-105.
- Naser, B.M., S. Mahdi, S.A. Amir, Y. Hami and H.H. Seyed, 2010, Strategic environment analysis using DEMATEL method through systematic approach. Manage. Sci. Eng., 11(2-3): 95-105.

- Negoro, Y.P., dan Suparno., 2007, "Pemilihan Supplier Dan Alokasi Pemesanan Dengan Menggunakan Metode Fuzzy-ANP Dan Goal Programming".
- Nugroho, Agung, 2008, Analisis Faktor Penentu Kinerja Sistem Just In Time Dengan Metode Analytic Network Process (Studi Kasus Di PT. Nippon Indosari Corpindo)
- Perpang TNI No Perpang/15/V/2010 Tanggal 5 Mei 2010. Tentang Pembangunan Kekuatan Pokok Minimum (MEF). Jakarta
- Pribadi, B.I 2010, Pemilihan Alternatif Kapal Selam Baru Bagi TNI AL Dengan Menggunakan Metode Analytic Network Process (ANP)
- Puspenerbal, 2013, Kajian Singkat Tentang Helikopter AKS, Surabaya.
- Ramdan, Taufik., 2010, Pemilihan Rudal Permukaan Ke Permukaan Untuk Kapal Kelas KRI Fatahillah Dengan Pendekatan Metode DEMATEL Dan ANP. Surabaya
- Rusdiana, Aan., 2012, Analytic Network Process: Metodologi Powerfull Untuk Problem Manajemen. Bogor
- Saaty, T.L., 1996, Decision making with dependence and feedback: Analytic network process. RWS Publication, Pittsburgh.
- Saaty, T.L., 2001, Decesion Making - The Analytic Hierarchy and Network Processes (AHP/ANP), RWS. Publication, Pittsburgh.
- Saaty, T.L. 2004, Decesion Making - The Analytic Hierarchy and Network Processes (AHP/ANP), RWS. Publication, Pittsburgh.
- Saaty, T.L., 2006, Fundamentals of the Analytic Network Process Dependence and Feedback in Decision-Making With a Single Network, RWS. Publications, Pittsburgh.
- Sakti, Y., Ciptomulyono, U., Partiw, S, G., 2011, Pengembangan Model Multikriteria-Analytic Network Process (ANP) Untuk Pengukuran Kinerja Pada Strategi Customer Relationship Management (CRM) (Studi Kasus Perusahaan Jasa Telekomunikasi), Master Thesis, Teknik Industri, ITS, Surabaya
- Siagian, M., Basuki B., dan Kusmana D., 2009, "High Intensity Interior Aircraft Noise Increases The Risk Of High Diastolic Blood Pressure In Indonesian Air Force Pilots". Med J Indones 2009; 18: 276-82.
- Soebijanto, S., 2011, Membangun Kekuatan Angkatan Laut, Jakarta.
- Shahryar, S., A. Aireza, S. Meysam and F. Elham, 2012, Interrelation study of entrepreneur's capability. World Appl. Sci. J., 17(7): 818-820.
- Tri, A., 2011, Pemilihan Helikopter Anti Kapal Selam Sebagai Helikopter Target Reporting Unit Pada KRI Klas Ahmad Yani Pasca Pemasangan Rudal Yakhont Dengan Menggunakan Metode Analytic Network Process (ANP), Surabaya
- Tzeng, G. H., Chiang, C. H., dan Li, C. W., 2007, Evaluating intertwined effects in e-learning programs: A novel hybrid MCDM model based on factor analysis and DEMATEL, Expert Systems with Applications, 32(4), 1028–1044.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 1992 Tentang Penerbangan.
- Yoesrizal, Y., dan Singgih M.L., 2012, Integrasi Metode Dematel (Decision Making Trial And Evaluation Laboratory) DAN ANP (Analytic Network Process) Evaluasi Kinerja Supplier Di PT. XYZ. ITS. Surabaya.
- Yumanita, Ascarya Diana., 2005, Mencari Solusi Rendahnya Pembiayaan Bagi Hasil di Perbankan Syariah Indonesia. Buletin Ekonomi Moneter dan Perbankan. Bank Indonesia.