



ANALISIS PENGADAAN HELIKOPTER ESCORT UNTUK MENDUKUNG OPERATIONAL READY FORCE TNI ANGKATAN LAUT

Iwan Purwantoa, Ranu Samiajib, H. Lestiantoc

Program Studi Operasi Laut Program Magister Terapan Pendidikan Reguler Seskoal

Abstrak

Kondisi geografi Indonesia yang terdiri dari belasan ribu pulau, menjadikan potensi ancaman menjadi lebih besar dapat sewaktu-waktu terjadi, sehingga kesiapan TNI Angkatan Laut dalam melaksanakan OMP menjadi keniscayaan. Operasi amfibi merupakan bagian dari OMP, yang pada hakikatnya adalah operasi dalam mengintegrasikan berbagai jenis kekuatan yaitu kapal, pesawat udara dan pasukan pendarat dalam suatu serangan terhadap pantai musuh dan/atau berpotensi dikuasai musuh dan bersifat kelautan dalam arti bahwa TNI Angkatan Laut memegang peranan utama sebagai mana tercermin dalam penyelenggaraan operasi tersebut. Dengan dihadapkan pada fungsi dan tugas Penerbangan Angkatan Laut, bahwa saat ini TNI Angkatan Laut pada umumnya, dan Puspenerbal pada khususnya belum memiliki helikopter tempur khusus untuk melaksanakan escort dalam mendukung operasi amfibi. Pemilihan Helikopter Escort dapat dilaksanakan secara integrasi menggunakan metode Integrated Performance Measurement System, DEMATEL, ANP. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan saran dan masukan kepada pimpinan TNI Angkatan Laut didalam pengadaan helikopter escort yang strategis secara objektif. Dalam melaksanakan perhitungan dan pengolahan data, maka hasil yang didapatkan yaitu pengambilan Sub kriteria pelaksanaan uji Operasi Amfibi (O1) merupakan sasaran strategis yang paling dominan pada kelompok kriteria prominace dengan nilai 6,9 yang terpaut sedikit dengan sub kriteria anggaran (PR2) dengan nilai 6,89. Secara umum kriteria operasi Amfibi yang paling dominan dibanding dengan kriteria lainnya karena menempati urutan 1, 3 dan 4. Selanjutnya Sub kriteria anggaran Pengadaan Helikopter Escort merupakan item yang mempunyai bobot terbesar yang sangat mempengaruhi sehingga harus dijaga jangan sampai turun karena dapat mempengaruhi penilaian bobot secara keseluruhan.

Kata Kunci: Operasi Amphibi, Helikopter Escort, Dematel, ANP.

PENDAHULUAN

Negara Kesatuan Republik Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia, konstelasi geografi Indonesia yang berada pada posisi silang dunia menempatkan wilayah laut nasional sangat strategis baik bagi Indonesia maupun bagi negara lain. Selain posisi geografi Indonesia yang demikian strategis, Pusat Hidrografi dan Oceanografi TNI Angkatan Laut menyatakan bahwa Indonesia memiliki 17.504 pulau, luas perairan Indonesia 6,40 Juta Km², luas teritorial 290.000 Km², luas perairan kepulauan 3,11 Juta Km², luas Zona Ekonomi Eksklusif 3,00 Juta Km², luas wilayah daratan Indonesia 1,90 Juta Km², luas wilayah Indonesia 8,30 Juta Km², panjang garis pantai Indonesia 108.000 Km. Sehingga, diperlukan sebuah masukan khusus bagi TNI Angkatan Laut dalam perencanaan postur kekuatan dalam menghadapi ancaman dan gangguan kedepan.

Perkembangan lingkungan strategis saat ini memerlukan kebijakan dan strategi khusus bagi TNI Angkatan Laut untuk melaksanakan pembangunan dan pengembangan kekuatan dalam menghadapi ancaman dan gangguan yang mengancam kedaulatan negara, keutuhan wilayah dan keselamatan segenap bangsa. Strategi pembangunan kekuatan tersebut dilaksanakan dengan menyusun kebijakan dasar pembangunan TNI Angkatan Laut menuju Kekuatan Pokok Minimum (Minimum Essential Force). Kekuatan Pokok Minimum atau Minimum Essential Force (MEF) adalah suatu standar kekuatan pokok dan minimum, yang merupakan bagian dari postur TNI Angkatan Laut secara utuh dan mutlak untuk disiapkan sebagai prasyarat utama serta mendasar bagi terlaksananya secara efektif tugas dan fungsi TNI Angkatan Laut dalam menghadapi ancaman serta tercapainya efek penangkalan yang tinggi. Kekuatan TNI

Angkatan Laut tersebut diharapkan mampu untuk dipergunakan dan dioperasionalkan dalam melaksanakan tugas TNI Angkatan Laut baik Operasi Militer Perang (OMP) maupun Operasi Militer Selain Perang (OMSP). Saat ini TNI Angkatan Laut tengah menyusun konsep pembangunan Postur Angkatan Laut sebagai kelanjutan dari MEF, yang dikenal dengan Operational Ready Force (ORF) ataupun kekuatan yang siap dioperasionalkan dimana konsep ini mengkombinasikan kuantitas yang ada di MEF untuk memiliki kapabilitas sesuai kebutuhan kesiapan operasi pada ORF. Dengan adanya konsep ORF diharapkan kekuatan TNI Angkatan Laut mampu dan siap untuk dioperasionalkan dalam menghadapi ancaman dan gangguan baik dari dalam maupun luar negeri serta terpenuhinya Sistem Senjata Armada Terpadu (SSAT) yang modern, salah satunya adalah pesawat udara di bawah pembinaan Pusat Penerbangan Angkatan Laut (Puspenerbal) dengan dilengkapi bekal amonisi, didukung kemampuan sensor yang optimal, sehingga memiliki daya gempur yang tinggi.

Puspenerbal sebagai salah satu Badan Pelaksana Pusat TNI Angkatan Laut yang berkedudukan dibawah dan bertanggung jawab kepada Kasal memiliki tugas dalam membina dan menyelenggarakan fungsi penerbangan TNI Angkatan Laut dalam rangka mendukung tugas TNI Angkatan Laut. Dalam melaksanakan tugasnya, Puspenerbal diantaranya menyelenggarakan fungsi sebagai berikut: 1) melaksanakan pembinaan kekuatan penerbangan TNI Angkatan Laut serta sarana dan prasarana pendukung melalui pemeliharaan, perawatan, penelitian, pengujian, pengembangan sesuai rencana dan program pembinaan kekuatan TNI Angkatan Laut; 2) menyelenggarakan pembinaan kemampuan pesawat udara (Pesud) dalam melaksanakan fungsi

Penerbangan TNI Angkatan Laut melalui latihan, penelitian, pengujian serta pengembangan taktik dan prosedur; 3) menyelenggarakan pembinaan kesiapsiagaan operasional unsur-unsur Pesud di jajarannya dalam rangka pelaksanaan operasi dan latihan sesuai rencana dan program TNI Angkatan Laut; 4) menyusun rencana kebutuhan materiel Penerbangan TNI Angkatan Laut dalam rangka pelaksanaan pemeliharaan dan perbaikan; 5) menyusun dan menyiapkan petunjuk-petunjuk serta pengembangan taktik Penerbangan TNI Angkatan Laut di bidang pengintaian maritim, anti kapal selam, anti kapal permukaan, pendaratan Pasrat lintas helikopter, dukungan logistik cepat dan pengamatan laut; 6) merumuskan rencana kebutuhan materiel dalam rangka pembinaan kemampuan Pesud dan 7) mengajukan pertimbangan dan saran kepada Kasal khususnya mengenai hal-hal yang berhubungan dengan bidang tugasnya.

Dalam melaksanakan tugas dan fungsinya tersebut Puspenerbal melaksanakan pembinaan kekuatan dan kemampuan dalam mendukung OMP maupun OMSP, baik unsur fix wing maupun rotary wing, dikarenakan pesawat udara memiliki keunggulan dan kehandalan baik kecepatan, manuver, pendadakan dan penghancuran, sehingga memiliki efek deterrent. Dengan kemampuan yang dimiliki tersebut pesawat udara TNI Angkatan laut berfungsi sebagai kepanjangan mata, telinga dan tangan dari KRI yang didukung dengan sensor dan persenjataan yang canggih diharapkan mampu untuk terintegrasi dengan komponen SSAT lainnya. Helikopter merupakan salah satu jenis pesawat udara yang berada dibawah pembinaan Puspenerbal, memiliki karakteristik dapat mendarat pada daerah yang relatif sempit sehingga menjadi kelebihan

tersendiri yang dapat dimanfaatkan dalam mendukung operasi amfibi

BAHAN DAN METODE

Konsep *Operational Ready Force (ORF)*

Kesiapan operasional angkatan laut masa depan merupakan kesiapan dalam membangun kesiapan operasional pertahanan angkatan laut melalui pemenuhan anggaran, pemanfaatan sumberdaya yang ada, pengadaan dan modernisasi angkatan laut dengan memperhatikan Life Cycle Cost, serta interoperabilitas dengan tetap memperhatikan perubahan paradigma dalam kemampuan angkatan laut di abad ke-21 yang akan menentukan adopsi teknologi saat ini. Untuk itu diharapkan kemampuan Angkatan Laut yang dibutuhkan bukan berdasarkan kuantitas Armada dan Alutsista yang dimiliki. Kualitas dari kemampuan Angkatan Laut menjadi hal yang terpenting dalam mewujudkan ORF yang ditentukan dari kemampuan pokok Angkatan Laut untuk bertempur dalam kerangka kemampuan pertahanan negara baik secara matra maupun terintegrasi dengan matra lain. Angkatan Laut merupakan kekuatan militer yang operasinya memiliki sifat khusus yang mampu menghubungkan seluruh wilayah di muka bumi dan memiliki multidimensi dimana memiliki karakter sebagai berikut: (Kasal, 2018)

- a. Kekuatan militer yang selalu siap siaga (A Ready Force). Wujudnya adalah kehadiran di laut atau naval presence, baik masa damai maupun masa krisis atau perang, di dalam menjaga kedaulatan dan keutuhan NKRI, serta melindungi kepentingan nasional Indonesia dari segala ancaman dan gangguan.

- b. Kekuatan militer yang lentur/fleksibel (A Flexible Force). Kapal perang secara fisik sama, baik pada masa damai, krisis, maupun perang, namun dapat ditingkatkan dengan cepat melaksanakan tugas sesuai dengan situasi yang dihadapi.
- c. Kekuatan militer yang mandiri (A Self Sustaining Force). Kekuatan laut memiliki berbagai jenis kapal yang melaksanakan beragam fungsi asasi yang terintegrasi. Salah satu fungsi asasi kapal perang yang dimiliki adalah fungsi dukungan logistik, termasuk fasilitas kesehatan dan perbaikan. Disamping itu kapal merupakan unit integral yang dapat membawa dukungan perbekalan untuk dirinya sendiri atau untuk digunakan sebagian unsur dukungan logistic mobile.
- d. Kekuatan militer dengan mobilitas tinggi (A Mobile Force). Kekuatan Angkatan Laut memiliki mobilitas strategis dan taktis yang tinggi. Mereka memiliki kemampuan untuk memantau situasi secara pasif, tetap berada di suatu posisi untuk periode tertentu, namun dapat dengan cepat menanggapi krisis yang terjadi, termasuk manuver pertempuran.

Didalam Kebijakan perencanaan TNI Angkatan Laut mendefinisikan sebagai kesiapan operasional dari gugus tugas (Task Force) dengan meningkatkan outcome (hasil) yang dicapai dari kegiatan Pemeliharaan dan Perawatan (Harwat) Alutsista meliputi

Harwat platform, Pemeliharaan Material Senjata dan Elektronika (Harsenlek), Pemeliharaan Komunikasi dan Elektronika (Harkomlek) dan Pemeliharaan Organik (Harorganik) dengan indikator terjadinya peningkatan jumlah dan kualitas kesiapan materiil alutsista tahun 2020 dengan sasaran khusus dicapai adalah minimal 70 KRI siap dioperasikan dengan rincian 15 KRI siap tempur dan 55 KRI siap operasi, minimal 40 Pesud siap dioperasikan dengan rincian: 5 Pesud siap tempur dan 35 Pesud siap operasi, dan minimal 1 BTP Marinir siap operasi tempur dan 1 Yon siap operasi PRCPB. (Kasal, 2020)

Operational Ready Force adalah kekuatan untuk mencapai efek operasional yang diinginkan dalam area operasi yang ditentukan, dalam waktu yang ditentukan, dan untuk mempertahankan efek itu untuk periode yang ditentukan. Kemampuan yang dihasilkan oleh Elemen Dasar Probangkuat (EDP) terdiri dari Alutsista, personel/SDM, organisasi dan manajemen, latihan, fasilitas dan Sarana dan Prasarana (Sarpras), dukungan logistik terpadu dan komando pengendalian. Pembangunan kekuatan Alutsista TNI Angkatan Laut diharapkan mampu untuk mendukung pelaksanaan tugas TNI Angkatan Laut yang dilaksanakan dengan melaksanakan operasi militer yang salah satunya adalah operasi amfibi. Untuk itu diperlukan helikopter escort yang memiliki kemampuan yang handal serta siap dioperasikan untuk mendukung ORF TNI Angkatan Laut.

Operasi Amfibi

Pada hakikatnya Operasi Amfibi adalah operasi yang mengintegrasikan berbagai jenis kekuatan yaitu kapal, pesawat udara dan pasukan pendarat dalam suatu serangan terhadap pantai musuh dan/atau berpotensi dikuasai musuh dan bersifat kelautan dalam arti

bahwa TNI AL memegang peranan utama sebagai mana tercermin dalam penyelenggaraan operasi tersebut. (Panglima TNI, 2013).

Operasi Amfibi merupakan Operasi Gabungan TNI yang diselenggarakan dalam rangka Operasi Pertahanan baik bersifat Ofensif Strategis maupun Defensif Strategis. Operasi Amfibi dilaksanakan dibawah komando tugas gabungan amfibi yang terdiri dari komponen TNI AL sebagai kekuatan inti dengan melibatkan komponen TNI AU dan komponen TNI AD. Operasi ini dilancarkan oleh Komando Tugas Gabungan Amfibi dari daerah embarkasi selanjutnya didaratkan di wilayah pantai tertentu untuk melaksanakan tugas pokoknya. Operasi amfibi saat ini terus mengalami perubahan taktik selaras dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kecanggihan teknologi tersebut memicu sejumlah negara terutama Amerika Serikat mengembangkan konsep baru operasi amfibi yang dikenal dengan Ship to Objective Manuever (STOM) dimana pasukan pendarat tidak lagi membutuhkan tumpuan pantai pendaratan untuk merebut sasaran akhir, akan tetapi diproyeksikan dari kapal amfibi yang berada jauh di balik horison langsung menuju sasaran yang juga berada jauh di daratan menggunakan helikopter dan pesawat berkemampuan Short Take Off Landing (STOVL) dimana helikopter dan pesawat tersebut memainkan perang kunci dalam STOM (Marsetio, 2014). Lieutenant Colonel Earl "Pete" Ellis, USMC menulis tentang Naval And Amphibious Strategy In The Early 20th Century menyatakan bahwa dalam operasi amfibi kekuatan laut dapat menopang kekuatan darat, kekuatan darat dapat menopang kekuatan laut, dan proyeksi kekuatan darat sekarang bergantung pada kekuatan udara serta

perpaduan dari semua kemampuan ini adalah kekuatan amfibi. Kekuatan laut dan dukungan udara sangat penting untuk keberhasilan dan harus terlatih tentang memproyeksikan kekuatan darat dari laut ke pantai.

Teori Air Power

Menurut (Seversky, 2013) *Air Power* adalah kekuatan yang sangat "fleksibel" dan menjadi kekuatan utama yang memiliki sejumlah keunggulan dan keuntungan bagi siapa saja yang dapat membangunnya. Seversky memandang angkatan udara lebih baik dan memiliki keunggulan yang pasti dari pada angkatan darat dan angkatan laut. Dengan supremasi tersebut, negara lain yang akan melintas wilayah udaranya harus meminta izin terlebih dahulu kepada negara yang memiliki supremasi udara tersebut.

Air Power adalah kemampuan suatu negara dalam menggunakan wahana yang beroperasi di atau melalui dirgantara untuk melindungi kepentingan nasional. Menurut (Douhet, 1984) dalam bukunya berpendapat bahwa kekuatan udara merupakan sebuah kemajuan revolusioner, karena digunakan pada dimensi ketiga. Dari pemahaman teori air power oleh Douhet tersebut jelas bahwa ruang udara atau media udara adalah sarana yang paling baik untuk melancarkan serangan secara langsung pada pusat kekuatan sehingga penjagaan terhadap wilayah udara kedaulatan suatu negara sangatlah penting dan harus menjadi prioritas utama.

Pada umumnya perkembangan air power mengarah kepada kekuatan yang dapat digunakan secara efektif dan efisien. Hal tersebut dikarenakan karakteristik media yang dilalui adalah udara sehingga tidak mengenal batas wilayah maupun rintangan seperti halnya media daratan dan lautan. Ada lima kemampuan inti kekuatan udara,

yaitu: eksploitasi informasi (Information Exploitation), pengendalian udara (Control of the Air), dampak strategik air power, penggunaan kekuatan pengganda (Joint force employment) dan kemampuan bertahan (Sustainability).

Peneliti menggunakan teori Air Power untuk membahas kemampuan mobilisasi pasukan lewat udara sebagai salah satu kekuatan yang memperkuat komponen Sistem Senjata Armada Terpadu (SSAT) TNI Angkatan Laut dan sebagai produk perkembangan teknologi dirgantara terkini dalam mendukung tugas operasi amfibi. Peneliti juga mengemukakan kelebihan dan kekurangan dukungan mobilisasi lewat udara dikaitkan dengan serbuan operasi amfibi yang merupakan tindak lanjut dari pengendalian udara (control of the air) sebagai bagian integral dari sebuah operasi amfibi.

Teori Multiple Criteria Decision Making (MCDM)

Dalam melaksanakan suatu analisis pengambilan keputusan membutuhkan adanya kriteria sebelum memutuskan pilihan dari beberapa alternatif pilihan yang ada. Kriteria dapat menunjukkan definisi masalah dalam bentuk yang konkret dan kadang-kadang dianggap sebagai sasaran yang akan dicapai dalam keputusan. Analisis atas kriteria penilaian dilakukan untuk memperoleh seperangkat suatu standar pengukuran, untuk kemudian dapat dijadikan sebagai alat dalam membandingkan berbagai alternatif. Multi Criteria Decision Making (MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Kriteria biasanya berupa ukuran-ukuran, aturan-aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan. (Rusydziana & Devi, 2013).

Dalam MCDM pemakaian metode optimasi konvensional cakupan umumnya hanya dibatasi pada satu kriteria pemilihan, dimana pemilihan yang diambil adalah pilihan yang paling memenuhi objective function. Akan tetapi masalah yang dihadapi khususnya yang lebih bersifat praktis tidaklah sesederhana itu. Ada kalanya pertimbangan-pertimbangan subjektif yang harus dimasukkan ke dalam proses pembuatan keputusan. MCDM memberikan alternatif untuk memanfaatkan pertimbangan objektif dan subjektif sebagai basis dalam pembuatan keputusan. Ada dua kelompok dalam MCDM, yaitu kelompok penentuan keputusan berdasarkan atribut yang dipilih atau sering dikenal dengan istilah Multi Attribute Decision Making (MADM) dan kelompok yang dalam pemilihannya berdasarkan sintesa terhadap atribut pilihan atau sering disebut dengan Multi-Objective Decision Making (MODM).

Seringkali MADM dan MODM digunakan untuk menerangkan kelas atau kategori yang sama. MADM digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah dalam ruang diskrit. Oleh karena itu, pada MADM biasanya digunakan untuk melakukan penilaian atau seleksi terhadap beberapa alternatif dalam jumlah yang terbatas. Sedangkan MODM digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah pada ruang kontinyu. Secara umum dapat dikatakan bahwa, MADM menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif sedangkan MODM merancang alternatif terbaik.

Dalam penelitian kali ini menggunakan MCDM dimana menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu untuk memilih helikopter escort yang memiliki kemampuan yang handal dalam mendukung ORF TNI Angkatan Laut

guna menjamin keberhasilan operasi amfibi.

Teori Decision Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL)

Metode Decision Making Trial And Evaluation Laboratory (DEMATEL) merupakan metode yang dikembangkan pertama kali oleh The Battelle Memorial Institute (BMA) pada tahun 1971 di Geneva Research Centre. Pada tahun tersebut, metode DEMATEL digunakan untuk membantu dalam riset dan analisis permasalahan yang kompleks. Original DEMATEL memiliki tujuan untuk menfragmentasikan fenomena antagonis dalam bidang sosial dan integrasi pengambilan keputusan. Menurut (Widiansih, 2017), Hasil dari metode DEMATEL menunjukkan adanya hubungan timbal balik antara beberapa komponen dan dapat digunakan untuk mengetahui faktor-faktor mana yang mempengaruhi satu sama lain atau mempengaruhi diri mereka masing-masing. Meskipun penggunaan metode ANP saja mampu menangkap adanya pengaruh dan ketergantungan antar kriteria, akan tetapi lebih baik jika menggunakan metode DEMATEL untuk menentukan hubungan sebab akibat. Penggabungan metode DEMATEL dan ANP tersebut dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan adanya sifat dependence, interdependence dan feedback, serta bobot prioritas yang didapatkan lebih akurat, sehingga dapat dianalisa hubungan kausal diantara faktor-faktor yang kompleks tersebut dalam sebuah causal diagram.

Metode DEMATEL digunakan dalam menguji terhadap model yang kita buat dengan menggunakan beberapa kriteria, dengan memiliki hubungan antara kriteria yang satu dengan yang lainnya, subkriteria satu dengan yang lainnya sebelum model kriteria tersebut diproses untuk mencari bobot dari

masing-masing kriteria dan subkriteria dengan menggunakan metode ANP. Hubungan antara kriteria, subkriteria dalam metode DEMATEL dengan menggunakan skala nilai dari 0 hingga 4 sesuai dengan Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Skala Perbandingan Metode DEMATEL

Nilai	Definisi
0	Tidak ada Pengaruh
1	Pengaruh rendah
2	Pengaruh sedang
3	Pengaruh tinggi
4	Pengaruh sangat tinggi

5 (lima) tahapan dalam penyusunan metode DEMATEL, yaitu :

Tahap 1 : Membuat matriks keterkaitan secara langsung. Tabel 1 menunjukkan skala perbandingan berpasangan yang dibuat kedalam empat level. Hasil dari perbandingan berpasangan akan menghasilkan matriks keterkaitan secara langsung.

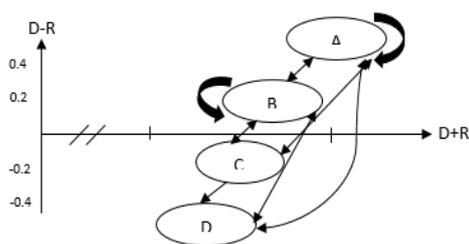
Tahap 2 : Normalisasi matriks keterkaitan secara langsung. Matriks dasar keterkaitan secara langsung (misalnya matriks A), dapat dijadikan matriks keterkaitan secara langsung (misalnya matriks B) yang telah dinormalkan

Tahap 3 : Mendapatkan matriks keterkaitan secara total. Setelah mendapatkan matriks keterkaitan secara langsung yang telah dinormalkan yaitu matriks M.

Tahap 4 : Menghitung Vektor D (dispatcher) dan vektor R (receiver). Dengan menggunakan nilai dari D-R dan D+R, dimana R adalah jumlah dari kolom dan D adalah jumlah dari baris pada matriks S. 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. Pada bagian yang lain, 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 (Septiani, 2015).

Tahap 5 : Mendapatkan peta impact-diagraph dengan nilai ambang batasnya. Untuk mendapatkan peta impact-diagraph yang tepat, pembuat keputusan harus menetapkan nilai ambang batas untuk tingkat pengaruh. Hanya beberapa elemen yang mempunyai pengaruh lebih besar dari nilai ambang batas pada matriks S, dapat dipilih dan dikonversikan kedalam peta impact-diagraph yang dapat dilihat pada Gambar 1 nilai ambang batas ditentukan oleh pengambil keputusan atau dari orang yang ahli dengan cara melakukan diskusi. peta impactdigraph dapat diperoleh dengan memetakan nilai (D+R, D-R), dimana sumbu horizontal adalah nilai dari D+R dan sumbu vertikal adalah nilai dari D-R.



Gambar 1. Peta Impact-Diagraph

Teori Analytic Network Process (ANP)

Analytic Network Process (ANP) yang digunakan dalam analisis keputusan multi kriteria (Multi Criteria Decision Analysis) merupakan bentuk

yang lebih umum dari Analytic Hierarchy Process (AHP) yang telah populer lebih dahulu. ANP juga merupakan teori matematis yang mampu menganalisa pengaruh dengan pendekatan asumsi-asumsi untuk menyelesaikan bentuk permasalahan serta digunakan dalam bentuk penyelesaian dengan pertimbangan atas penyesuaian kompleksitas masalah secara penguraian sintesis disertai adanya skala prioritas yang menghasilkan pengaruh prioritas terbesar. Metode ini juga mampu menjelaskan model faktor-faktor dependence serta feedback nya secara sistematis. Pengambilan keputusan dalam aplikasi ANP yaitu dengan melakukan pertimbangan dan validasi atas pengalaman empirical. Struktur jaringan yang digunakan yaitu benefit, opportunities, cost and risk (BOCR) membuat metode ini memungkinkan untuk mengidentifikasi, mengklasifikasi dan menyusun semua faktor yang mempengaruhi output atau keputusan yang dihasilkan (Saaty & vargas, 2006).

Sementara itu, kesederhanaan metodologinya membuat ANP menjadi metodologi yang lebih umum dan lebih mudah diaplikasikan untuk studi kualitatif yang beragam, seperti pengambilan keputusan, forecasting, evaluasi, mapping, strategizing, alokasi sumber daya, dan lain sebagainya. Hal penting dalam membangun model ANP adalah adanya alternatif pilihan dan kriteria pemilihan. Dengan memasukkan penilaian Pakar, melalui perbandingan berpasangan dalam skala tingkat kepentingan 1-9, ke dalam model tersebut, maka akan diperoleh hasil berupa prioritas pilihan.

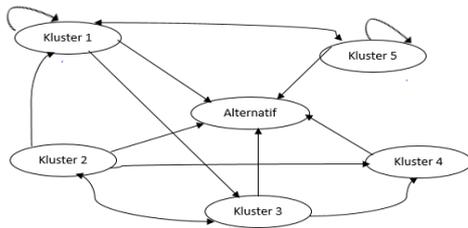
ANP dapat memodelkan sistem dengan feedback dimana satu level mungkin mendominasi dan didominasi baik secara langsung atau tidak langsung oleh level lainnya. Sebuah panah searah atau dua arah pada tiap-tiap kriteria yang berbeda dapat dikatakan

menggambarkan interdependencies dalam ANP, jika interdependencies terjadi atau muncul dalam level yang

sama dalam sebuah analisis sebuah loop panah umumnya digunakan untuk menggambarkannya.

Tabel 2. Tingkat Kepentingan.

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 di antara 2 penilaian yang berdampingan



Gambar 2. Model Network

Secara umum ANP diterapkan pada dominasi pengaruh diantara stake holder atau alternatif dalam hubungannya dengan atribut atau kriteria. Langkah-langkah yang dilakukan pada ANP sebagai berikut:

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

Prinsip dasar ANP adalah berpikir secara analitis, pengambilan keputusan dalam metodologi ANP

berdasarkan pada prinsip-prinsip sebagai berikut :

- a. Prinsip dekomposisi, yaitu diterapkan untuk menstrukturkan masalah yang kompleks menjadi kerangka hierarki atau kerangka ANP yang terdiri dari jaringan-jaringan cluster.
- b. Prinsip penilaian komparasi diterapkan untuk membangun perbandingan pasangan (pairwise comparison) dari semua kombinasi elemenelemen dalam cluster dilihat dari cluster induknya. Perbandingan pasangan ini digunakan untuk mendapatkan prioritas lokal dari elemen-elemen di dalam suatu cluster dilihat dari cluster induknya.
- c. Prinsip komposisi hierarkis atau sintesis diterapkan untuk mengalikan prioritas lokal dari elemen-elemen dalam cluster dengan prioritas global dari elemen induk, yang akan menghasilkan prioritas global seluruh hierarki dan menjumlahkannya untuk menghasilkan prioritas global untuk elemen level terendah

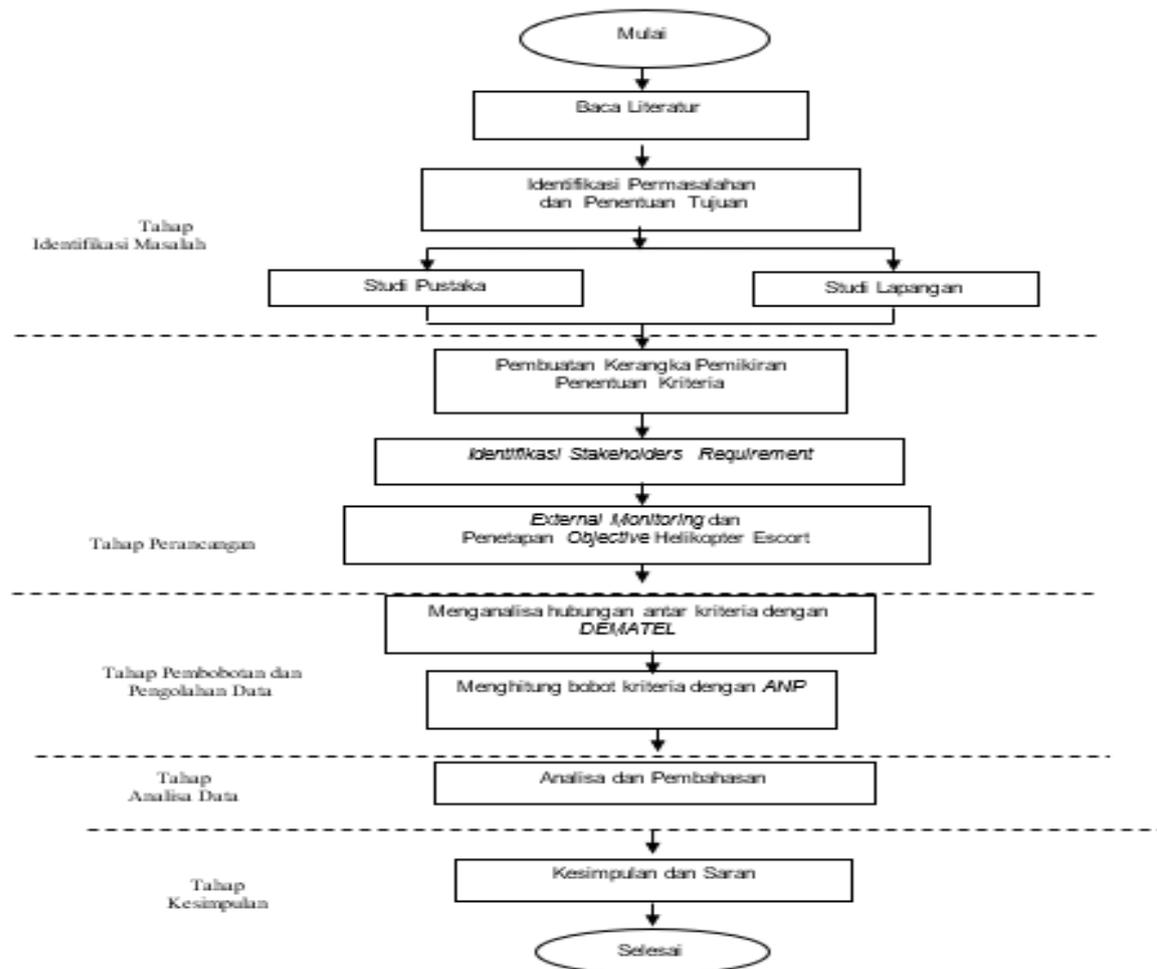
(biasanya merupakan alternatif).

Metodologi Penelitian

Metode Penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu dimana terdapat empat kata kunci yang perlu diperhatikan yaitu, cara ilmiah, data, tujuan dan kegunaan. Untuk memperkecil kesalahan yang terjadi dan mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, perlu suatu metode penelitian. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode kombinasi (mixed method) antara kuantitatif dengan kualitatif.

Metode kombinasi memanfaatkan kekuatan atau

menggabungkan antara metode kuantitatif dan kualitatif sekaligus. Metode penelitian kombinasi dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat pragmatisme (kombinasi positivism dan pospositifisme) digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah maupun buatan (laboratorium) dimana peneliti bisa sebagai instrumen dan menggunakan instrumen untuk pengukuran, teknik pengumpulan data dapat menggunakan tes, kuesioner dan triangulasi (gabungan), analisis data bersifat induktif (kualitatif) dan deduktif (kuantitatif), serta hasil penelitian kombinasi bisa untuk memahami makna dari membuat generalisasi.



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

Pada penelitian ini dilaksanakan dengan tahapan pengumpulan data, meliputi kuesioner, wawancara, observasi, tinjauan pustaka dan review jurnal dengan obyek penelitian adalah Puspenerbal. Sedangkan subyek penelitian meliputi Koarmada II, Skadron 400 Wing Udara 2, Yonif 3 Marinir Pasmar 2 dan Skadron 11/Serbu Pusat Penerbangan Angkatan Darat (Puspenerbad). Untuk menentukan kebutuhan Stakeholders yang ada dilakukan dengan beberapa cara antara lain:

1. Wawancara Kualitatif; yaitu peneliti dapat bertemu langsung dengan narasumber menggunakan sarana telekomunikasi maupun dengan cara Focus Group Discussion (FGD). Pertanyaan-pertanyaan yang muncul tersebut bersifat terbuka dan tidak
2. terstruktur sehingga narasumber dapat dengan leluasa mengungkapkan pandangan ide serta pendapatnya terkait isu yang diteliti.
3. Observasi kualitatif; mengharuskan peneliti turun langsung kelapangan untuk melakukan pengamatan terhadap perilaku serta aktivitas narasumber dalam lingkungannya.
4. Dokumen-dokumen kualitatif; meneliti dokumen publik seperti makalah laporan, Proker, Laporan pelaksanaan dan lain-lain.

5. Kuesioner; Pemberian kuesioner kepada pihak terkait dan melaksanakan kajian terhadap hasil kuesioner.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Pada Proses Perancangan Integrated Performance Measurement System Helikopter Escort Operasi Amphi

Pada proses awal perancangan pemilihan Helikopter Escort ini peneliti melaksanakan dialog dan wawancara dengan Dirops Puspenerbal sebagai narasumber utama sehingga diharapkan mendapat masukan yang tepat tentang arah penerapan Helikopter Escort untuk mendukung operational ready force TNI Angkatan Laut guna menjamin keberhasilan operasi amphi. Selain itu juga melaksanakan diskusi, wawancara, mempelajari dokumen serta menyebarkan kuesioner kepada Skadron 400 Wing Udara maupun pihak stakeholders antara lain Koarmada II, Yonif 3 Marinir Pasmar 2 dan Skadron 11/Serbu Pusat Penerbangan Angkatan Darat (Puspenerbad).maupun yang lainnya sejumlah 12 responden.

Stakeholders Requirement. Dari hasil penyebaran kuesioner tentang permintaan stakeholders maka diperoleh 6 kriteria dan 11 sub kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 3, kecenderungan stakeholders requirement di luar organisasi Puspenerbal mengarah pada bidang operasi Amphi serta metoda yang mendukung pelaksanaan operasi Amphi.

Tabel 3. Stakeholders Requirement

NO	KRITERIA	URUT	REQUIREMENT	SUMBER
1	2	3	4	5
1	Intelijen	1	Pengamana Personil,	Proker
		2	Pengamanan Material,	
		3	Pengamanan Dokumen	

2	Operasi Amfibi	4	Uji operasi dan Latihan	Dan Yon Marinir, Dan KRI, Dan Ron 400
		5	standar kualifikasi Helikopter Escort untuk operasi Amfibi	Komandan Skuadron 400
3	Personel	6	Pemenuhan Personel	Ditpers Puspenerbal
		7	Kesamaptaan	Proker
4	Materiil	8	Pengadaan Helikopter Escort	Fasharkan Pesud
		9	Harwat	Proker
5	Program dan Anggaran	10	Perencanaan untuk Pengadaan Helikopter Escort	Ditrenbang Puspenerbal
6	Metode	11	Spesifikasi teknis dan Operasi Tempur	Dan Skuadron 400, Dan Yon Marinir, Dan KRI

Analisa Pengolahan Data DEMATEL

Pengisian kuisiner Dematel dilakukan oleh responden ahli dalam hal ini Komandan Skuadron 400, Komandan KRI, Kasubditren Ditrenbang Puspenerbal, Kasilatra Ditops Puspenerbal, Ketentuan skala angka dari 0-4, skala 0 menunjukkan tidak ada keterkaitannya sama sekali, skala 1 menunjukkan adanya tingkat pengaruh yang sangat kecil antar kriteria evaluasi, skala 2 menunjukkan adanya tingkat

pengaruh yang relatif sedang antar kriteria evaluasi, skala 3 menunjukkan tingkat pengaruh yang besar antar kriteria evaluasi dan skala 4 menunjukkan tingkat pengaruh yang sangat besar antar kriteria evaluasi. Pengisian kuesioner dilakukan pada masing-masing kriteria, untuk memudahkan pengisian kuesioner maka tiap kriteria diberi kode huruf sesuai dengan kriteria yang ada seperti terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kode Huruf masing-masing Sub Kriteria

NO	Sub Kriteria	Kode
1	Pengamanan Personel	I1
2	Pengamanan Material	I2
3	Pengamanan Dokumen	I3
4	Uji operasi Amfibi	O1
5	Standar Kualifikasi	O2
6	Pemenuhan personel	P1
7	Kesamaptaan	P2
8	Spesifikasi Helikopter Escort	M1
9	Harwat	M2
10	Anggaran Pengadaan Helikopter Escort	PR1
11	Spesifikasi teknis dan Operasi Tempur	MT1

Setelah dilaksanakan pemrosesan dan pengolahan hasil kuesioner oleh para responden maka dilaksanakan penghitungan DEMATEL sehingga diperoleh matrik dasar hubungan secara langsung seperti

terlihat pada Tabel 5. Selain itu diperoleh juga matrik hubungan total nilai causal diagram untuk setiap kriteria, nilai R adalah jumlah dari kolom dan D adalah jumlah dari baris pada matrik keterkaitan secara total.

Tabel 5. Matriks (M-I)^ Invers dan Nilai Treshold

I \ J		INTELIJEN			OPS AMFIBI		PERSON EL		MATERI IL		PROGRA	METODA	R	D+R	D-R
		I1	I2	I3	O1	O2	P1	P2	M1	M2	PR1	MT1			
INTELIJEN	I1	0,12	0,19	0,18	0,21	0,21	0,16	0,16	0,11	0,11	0,19	0,17	2,86	5,54	-0,2
	I2	0,14	0,14	0,14	0,17	0,17	0,09	0,1	0,09	0,13	0,15	0,15	2,24	5,07	0,58
	I3	0,12	0,14	0,1	0,17	0,17	0,1	0,1	0,09	0,12	0,15	0,16	2,24	4,03	0,55
OPS AMFIBI	O1	0,21	0,21	0,21	0,19	0,2	0,19	0,17	0,15	0,14	0,23	0,24	3,49	6,9	-0,1
	O2	0,19	0,19	0,18	0,23	0,18	0,17	0,17	0,13	0,14	0,21	0,22	3,26	6,7	0,17
PERSON EL	P1	0,15	0,16	0,17	0,21	0,2	0,1	0,12	0,14	0,13	0,21	0,18	2,81	5	-0,6
	P2	0,14	0,16	0,16	0,18	0,17	0,1	0,08	0,09	0,1	0,14	0,14	2,36	4,5	-0,2
MATERI IL	M1	0,14	0,14	0,14	0,15	0,16	0,09	0,09	0,07	0,11	0,14	0,15	2,16	5,08	-0,2
	M2	0,15	0,14	0,15	0,15	0,16	0,1	0,09	0,11	0,07	0,18	0,15	2,25	5,33	-0,2
PROGRA	PR1	0,17	0,19	0,17	0,23	0,23	0,17	0,12	0,14	0,15	0,15	0,21	3,12	6,19	-0,05
METODA	MT1	0,16	0,17	0,17	0,23	0,23	0,12	0,13	0,13	0,17	0,2	0,15	2,99	6,07	0,08
D		2,68	2,82	2,79	3,42	3,44	2,19	2,14	1,92	2,08	3,07	3,08	46,9		

Rangking kriteria dapat diketahui pada kelompok prominace berdasarkan nilai D+R. Selain itu, kriteria teridentifikasi apakah termasuk dalam kelompok causal atau termasuk kelompok effect, berdasarkan nilai D-R pada kelompok relation. Rangking kelompok berdasarkan keterpengaruhannya (D+R) yang tertinggi dapat disimpulkan sub kriteria pelaksanaan uji Operasi Amfibi (O1) merupakan sasaran strategis yang paling dominan pada kelompok kriteria prominace dengan nilai 6,9 yang tertaut sedikit dengan sub kriteria

anggaran (PR2) dengan nilai 6,89. Secara umum kriteria operasi Amfibi yang paling dominan dibanding dengan kriteria lainnya karena menempati urutan 1, 3 dan 4.

Penentuan threshold value juga berpengaruh terhadap pengelompokan kriteria dispatcher dan receiver, nilainya bisa bervariasi dan dapat bersifat subjective karena ditentukan oleh para ahli (Amelia, 2015) dan merupakan nilai optimistis dan pesimistis. Pada penetapan penelitian ini ditentukan nilai threshold adalah 0,14 yang diambil dari nilai tengah sehingga

diperoleh kelompok Dispatcher sebanyak 9 sub kriteria dan kelompok receiver sebanyak 9 sub kriteria. Ada 2 sub kriteria yang keterpengaruhannya paling kecil yaitu Pengamanan Dokumen (I3) dan kesamaptaaan (P2).

Analisa Pengolahan Data ANP

Hasil pemodelan jaringan ANP dijadikan input untuk membuat kuesioner ANP (Pairwise comparism) untuk mengetahui kriteria apa yang memiliki prioritas paling penting dalam pemilihan Helikopter Escort (rangking kriteria). Penilaian yang digunakan dalam kuesioner ANP mengacu pada Tabel 6, pada tabel tersebut terlihat bahwa sub kriteria anggaran (PR2) mempunyai bobot terbesar yaitu sebesar 0,1846 kemudian disusul urutan

skala kepentingan 1-9. Kuesioner ANP yang melibatkan 6 Kluster Kriteria dan 13 Node sebagai dasar untuk membuat pairwase comparism. Pairwase comparism dalam ANP di buat dengan menggunakan software Super Decision yang lebih dulu disesuaikan dengan kuesioner yang sudah diisi oleh responden ahli. Adapun responden yang mengisi antara lain: dari Puspenerbal 3 (tiga) orang, Batalyon Infanteri mariner 3 2 (dua) orang, Komandan KRI 2 (dua) orang.

Hasil akhir pembobotan tiap node dapat dilihat pada

kedua sub kriteria kursus, LDD, Binlat sebesar 0,1235 dan urutan ketiga adalah sub kriteria uji Operasi Amfibi.

Tabel 6. Urutan Prioritas dalam pengadaan Helikopter Escort

	Sub Kriteria	Bobot Limiting
1	PR1 (Anggaran Pengadaan Helikopter Escort)	0.184598
2	O2 (Standar Kualifikasi)	0.123547
3	O1 (Uji Operasi Amfibi)	0.114133
4	MT1 (Spesifikasi teknis dan Operasi Tempur)	0.093316
5	M1 (Spesifikasi Helikopter Escort)	0.070705
6	M2 (Harwat)	0.065785
7	I2 (Pam Mat)	0.056696
8	I3 (Pam Dok)	0.035091
9	P1 (Pemenuhan personel)	0.029143
10	I1 (Pam Pers)	0.026530
11	P2 (Kesamaptaaan)	0.018175

Analisa Sensitivitas

Analisa sensitivitas merupakan analisis yang berkaitan dengan perubahan diskrit parameter untuk melihat berapa besar perubahan dapat ditolerir sebelum solusi optimum mulai kehilangan optimalitasnya. Jika suatu perubahan kecil dalam parameter menyebabkan perubahan drastis dalam solusi, dikatakan bahwa solusi sangat sensitive terhadap nilai parameter tersebut. Sebaliknya, jika perubahan parameter tidak mempunyai pengaruh besar terhadap solusi dikatakan solusi relative insensitive terhadap nilai

parameter itu. Dengan melakukan analisa sensitivitas maka akibat yang mungkin terjadi dari perubahan-perubahan tersebut dapat diketahui dan diantisipasi sebelumnya.

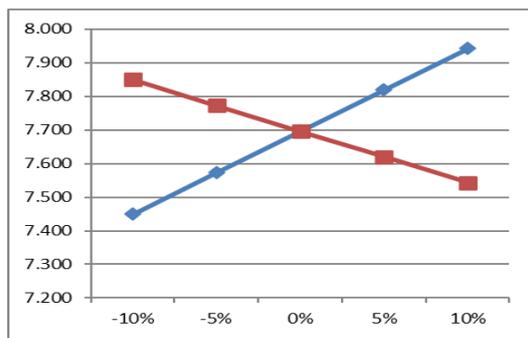
Pada analisa sensitivitas ini dilakukan ujicoba perubahan bobot pada 2 Sub kriteria yang dianggap mempunyai bobot terbesar yaitu sub kriteria Anggaran Pengadaan Helikopter Escort dan sub kriteria Standar Kualifikasi dengan cara menaikkan bobot sebesar: 5%, 10% dan menurunkan bobot sebesar 5% dan 10% sehingga diperoleh hasil

akhir nilai atau Skor seperti pada Tabel 7 di bawah ini:

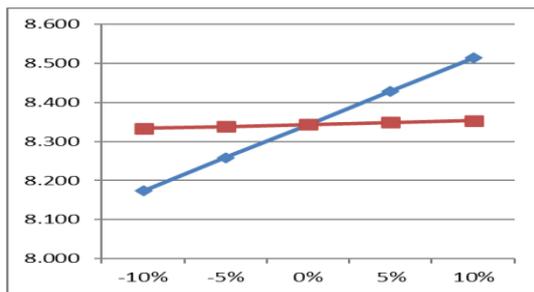
Tabel 7. Nilai Bobot setelah Pelaksanaan Uji Sensitivitas

PERUBAHAN	2018		2019	
	ANGGARAN	STANDAR KUALIFIKASI	ANGGARAN	STANDAR KUALIFIKASI
-10%	7,450	7,850	8,174	8,334
-5%	7,573	7,773	8,259	8,339
0%	7,697	7,697	8,344	8,344
5%	7,820	7,620	8,429	8,349
10%	7,943	7,543	8,514	8,354

Adapun grafik perubahan nilai kedekatan disebabkan oleh perubahan bobot sensitivitasnya terlihat pada Gambar 4 dan Gambar 5 di bawah ini:



Gambar 4. Grafik Analisa Sensitivitas Tahun 2018



Gambar 5. Grafik Analisa Sensitivitas Tahun 2019

Dari Gambar 4 dinyatakan hasil analisa sensitivitasnya tahun 2018 pada saat bobot Anggaran Pengadaan Helikopter Escort di naikkan 5% maka bobot total juga mengalami kenaikan sebesar 0,123 dari bobot normal, pada saat dinaikkan 10% maka kenaikan sebesar 0,246 namun sebaliknya pada saat nilai bobot diturunkan 5% maka

bobot total mengalami penurunan sebesar 0,123 dari bobot normal sedangkan apabila diturunkan sebesar 10% maka bobot total juga mengalami penurunan sebesar 0,246. Pengujian sensitivitas yang kedua pada saat bobot Sub Kriteria Standar Kualifikasi dinaikkan sebesar 5% maka hasilnya adalah bobot total mengalami penurunan sebesar 0,077 kemudian dinaikkan sebesar 10% maka nilai bobot mengalami penurunan sebesar 0,154 hal sebaliknya terjadi apabila bobot diturunkan maka nilai bobot total mengalami kenaikan sebesar 0,077 dan dinaikkan 10% maka akan mengalami kenaikan sebesar 0,154.

Dari Gambar 5 dihasilkan analisa sensitivitasnya tahun 2019 pada saat bobot Anggaran Pengadaan Helikopter Escort di naikkan 5% maka bobot total juga mengalami kenaikan sebesar 0,085 dari bobot normal, pada saat dinaikkan 10% maka kenaikan sebesar 0,170 namun sebaliknya pada saat nilai bobot diturunkan 5% maka bobot total mengalami penurunan sebesar 0,085 dari bobot normal sedangkan apabila diturunkan sebesar 10% maka bobot total juga mengalami penurunan sebesar 0,170. Pengujian sensitivitas yang kedua pada saat bobot sub kriteria Standar Kualifikasi dinaikkan sebesar 5% maka hasilnya adalah bobot total mengalami kenaikan sebesar 0,005 kemudian dinaikkan sebesar 10% maka nilai bobot

mengalami kenaikan sebesar 0,01 hal sebaliknya terjadi apabila bobot diturunkan maka nilai bobot total mengalami penurunan sebesar 0,005 dan dinaikkan 10% maka akan mengalami kenaikan sebesar 0,01.

Sub kriteria anggaran Pengadaan Helikopter Escort merupakan item yang mempunyai bobot terbesar yang sangat mempengaruhi sehingga harus dijaga jangan sampai turun karena dapat mempengaruhi penilaian bobot secara keseluruhan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengolahan data, implementasi dan perancangan Pengukuran Kinerja Kolat Koarmatim dengan metode IPMS, DEMATEL, ANP maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- a. Pengadaan Helikopter Escort dapat dilaksanakan secara integrasi menggunakan metode Integrated Performance Measurement System, DEMATEL, ANP.
- b. Sub kriteria pelaksanaan uji Operasi Amfibi (O1) merupakan sasaran strategis yang paling dominan pada kelompok kriteria prominence dengan nilai 6,9 yang terpaut sedikit dengan sub kriteria anggaran (PR2) dengan nilai 6,89. Secara umum kriteria operasi Amfibi yang paling dominan dibanding dengan kriteria lainnya karena menempati urutan 1, 3 dan 4.
- c. Sub kriteria anggaran Pengadaan Helikopter Escort merupakan item yang mempunyai bobot terbesar yang sangat mempengaruhi sehingga harus dijaga jangan sampai turun karena dapat mempengaruhi penilaian bobot secara keseluruhan.
- d. Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk mengintegrasikan sistem pengukuran kinerja dengan sistem evaluasi serta teknologi informasi sebagai sarana pendukung sehingga proses pengukuran dan evaluasi kinerja dapat dengan cepat di update.

REFERENSI

Ahmad, Salomon, L.,L., (2014). *Pengukuran Kinerja Perusahaan dengan Metode Integrated Performance Measurement System (IPMS) dan OMAX (Studi Kasus: PT. APSM)*. In Seminar Nasional Mesin dan Industri (SNMI9).

Ascarya, (2012). *Pendekatan baru dalam Penelitian Kualitatif. Konsep Dasar ANP. Pustik dan Studi Kebanksentralan*. Bank Indonesia. Jakarta.

Douhet, Giulio., (1984). *The Command of the Air*. New York: Coward-McCann, Inc.

Kasal, (2018). Keputusan Kasal Nomor Kep/1111/V/2018 tanggal 11 Mei 2018 tentang Doktrin TNI Angkatan Laut Jalesveva Jayamahe. Jakarta: TNI AL

Kasal, (2020). Keputusan Kasal Nomor Kep/2554/VI/2020 tanggal 5 Juni 2020 tentang Kebijakan Perencanaan TNI Angkatan Laut Tahun 2021. Jakarta: TNI AL

Libbey, James K., Seversky de Alexander P, (2013) *The quest for Air Power*. Washington D. C:Potomac Books.

Marsetio, (2014). *Sea Power Indonesia*. Jakarta : Universitas Pertahanan

Neely, A.D., Kennerley, M., (2000). *Performance Measurement Framework A-review, Journal of Measuring Business Performance at Centre for Business Performance, Cranfield School of Management, United Kingdom*

Panglima TNI, (2013). Keputusan Panglima Tentara Nasional Indonesia Nomor Kep/264/IV/2013 Tentang Doktrin TNI Operasi Amfibi. Jakarta: Mabes TNI

Puspitasari, A., Ciptomulyono, U., (2011). *Aplikasi Model Zero-One Goal*

Programming, DEMATEL, & ANP untuk optimasi pemilihan strategi pemasaran.

Rusydiana, A.S., Devi, A , (2013). *Analytic Network Process: Pengantar Teori dan Aplikasi*. Bogor: SMART Publishing.

Saaty, T. L., & Vargas, L. (2006). The Analytic Network Process. In *Decision making with the analytic network process. Economic, political, social and technological applications with benefits, opportunities, costs and risks* (pp. 1-26)

Septiani, T. M. (2015). *Evaluasi Critical Success Factors Pada Implementasi E-Procurement Menggunakan Metode Dematel Analytical Network Process (DANP) Di Pt . X*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Shahriari, M., Shahrokhi, R., (2016). *Combination of ANP and DEMATEL techniques for ranking insurance organizations based on electronic readiness. , 2016(1), pp.1-12.*

Sumrit, D., Anuntavoranich, P., (2013). *Using DEMATEL Method to Analyze the causal Relations on Technological Innovation Capability Evaluation Factors in Thai Technology-Based Firms*. *International Transaction Journal of Engineering Management, & Applied Sciences & Technologies*.

Surayya, dkk., (2013). *Integrasi Metode Dematel (Decision Making Trial Evaluation And Laboratory) dan Balanced Scorecard pada Penentuan Prioritas Pusat Distribusi di PT. XYZ*. *Jurnal Teknik Industri FT USU*, 3 (3), 40-47.

Tseng, et al., (2013). *A Study on the causal relationship of evaluation and selection criteria for the professional capabilities in School's Administrative Operation.*, *Journal of Applied Science* 13(3),Taiwan.

Tzeng, G.H., Chiang, C.H., 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

Widiansih, W. (2017). *Identifikasi Hubungan Keterkaitan Antar Risiko Pada Implementasi Konsep Lean Manufacturing Dengan Metode DEMATEL*. UMS: Publikasi Ilmia.

Wu, W.W., Lee, Y.T., (2007). *Developing global manager's competencies using the fuzzy DEMATEL method*. *Expert Systems with Applications*, Vol. 32(2), pp. 499-507

Yoserizal, Y., Singgih, M.L., (2012). *Integrasi Metode DEMATEL (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory) dan ANP (Analytic Network Process) dalam Evaluasi Kinerja Supplier di PT .XYZ., pp.1-8.*