

# PEMILIHAN RUDAL PERMUKAAN KE PERMUKAAN PADA KRI KELAS SAMPARI DENGAN MENGGUNAKAN METODE *DECISION MAKING TRIAL AND EVALUATION LABORATORY* (DEMATEL) DAN *ANALYTIC NETWORK PROCESS* (ANP)

Oleh:

Ahmadi<sup>1</sup>, Udisubakti C.M.<sup>2</sup>, Joni Hari Purnomo<sup>3</sup>

Direktur Pascasarjana Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut<sup>1</sup>

Dosen Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut<sup>2</sup>

Mahasiswa Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut<sup>3</sup>

## Abstrak

KRI merupakan salah satu Alat Utama Sistem Senjata (alutsista) yang dimiliki oleh TNI AL. Dalam pengadaannya di tahun 2014 ini, TNI AL membuat sebuah kapal jenis Kapal Cepat Rudal (KCR) buatan PT PAL yang memiliki beberapa kelebihan baik dari platform maupun sewaco jika dibandingkan dengan KRI lainnya, yang diberi nama KRI Kelas Sampari. Untuk mendukung dalam kemampuan bertempurnya, KRI Kelas Sampari ini akan dilengkapi oleh senjata rudal atas air (*Surface to Surface Missile/SSM*) untuk meningkatkan fungsi asasi sebagai Kapal perang yang maksimal. Untuk dapat menjalankan fungsinya dengan baik, maka diperlukan pemilihan alternatif senjata rudal atas air yang benar-benar tepat. Pemilihan alternatif senjata rudal atas air memerlukan analisa terhadap informasi dan identifikasi berbagai persyaratan yang penting mengenai data-data dari alternatif senjata atas air. Selain alternatif, nantinya diharapkan akan diketahui juga kriteria-kriteria utama dalam pemilihan Senjata atas air tersebut.

Dalam pengambilan keputusan pengadaan Senjata Atas Air, 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 Dematel dan *Analytic Network Process* (ANP) yang mempunyai kemampuan mengakomodasi keterkaitan antar kriteria atau alternatif.

**Kata kunci:** KRI Kelas Sampari, *Decision Making Trial And Evaluation Laboratory* (DEMATEL), *Analytic Network Process* (ANP), Alternatif, Senjata Atas Air, Kriteria utama.

## Pendahuluan

Secara geografis, Negara Kesatuan Republik Indonesia adalah negara yang dikenal sebagai negara kepulauan (archipelagic state) terbesar yang luas wilayahnya menduduki hampir dua pertiga kawasan Asia Tenggara dimana negara ini mempunyai kekhasan dengan pulau – pulau yang tersebar dari Sabang sampai Merauke yang berjumlah hampir 17.000 pulau. Beberapa pulau yang besar di Indonesia antara lain Pulau Sumatera, pulau Jawa, pulau Kalimantan, pulau Sulawesi dan pulau Irian Jaya beserta pulau – pulau kecil lainnya.

Dilihat dari banyaknya pulau-pulau yang tersebar baik pulau besar maupun pulau menjaga keutuhan wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia. Hal ini di maksudkan untuk menjaga berbagai ancaman potensial yang akan terjadi di wilayah perairan Indonesia, baik ancaman potensial dari dalam maupun ancaman potensial dari luar wilayah NKRI. Pertahanan kekuatan di bidang maritim yang handal dan cepat merupakan inti kesiagaan pertahanan bagi TNI pada umumnya dan TNI AL pada khususnya. TNI AL dalam hal ini sangat bersinggungan langsung dalam pertahanan bidang maritim sangat dituntut untuk selalu siap siaga dalam menjaga keamanan di seluruh laut wilayah nusantara.

Selain itu, Posisi Indonesia yang terletak pada posisi yang sangat strategis dengan posisi silang diantara 2 benua; Benua Asia dan Benua Australia; dan 2 samudera; Samudera Hindia dan

Samudera Pasifik; secara alamiah menjadikan wilayah perairan Indonesia sebagai salah satu jalur utama perdagangan dunia. Dengan memiliki sumber kekayaan alam berlimpah, di satu sisi memberi manfaat bagi kesejahteraan bangsa, namun di sisi lain mengandung kerawanan hadirnya kepentingan negara lain yang dapat mengganggu kedaulatan, keutuhan, keamanan dan keselamatan bangsa. Ini merupakan tantangan dan potensi kerawanan yang sangat besar dan kompleks bagi bangsa Indonesia. Tantangan dan potensi kerawanan ini tentu saja harus disikapi dan diantisipasi dengan perencanaan dan pembangunan strategi serta berupa suatu tindakan perlindungan dan pengamanan wilayah Indonesia yang harus diimplikasikan dengan perkuatan pertahanan bidang maritim dengan sistem pertahanan negara dengan daya tangkal yang kuat guna melindungi seluruh sumber daya yang berada di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia baik di masa damai dan di masa perang. bentuk kekuatannya.

Dalam Undang-Undang Nomor 34 Tahun 2004 Tentang TNI Pasal 9, Angkatan Laut bertugas :

- melaksanakan tugas TNI matra laut di bidang pertahanan.
- menegakkan hukum dan menjaga keamanan di wilayah laut yurisdiksi nasional sesuai dengan ketentuan hukum nasional dan hukum internasional yang telah diratifikasi.

c. melaksanakan tugas diplomasi Angkatan Laut dalam rangka mendukung kebijakan politik luar negeri yang ditetapkan oleh pemerintah.

d. melaksanakan tugas TNI dalam pembangunan dan pengembangan kekuatan matra laut.

e. melaksanakan pemberdayaan wilayah pertahanan laut.

Selain mengacu kepada Pasal 9 Undang-Undang Nomor 34 Tahun 2004 di atas, TNI AL juga mempunyai suatu doktrin yang disebut Doktrin TNI Angkatan Laut Eka Sasana Jaya. Doktrin TNI Angkatan Laut Eka Sasana Jaya yang merupakan penerapan dari Strategi Pertahanan Laut Nusantara (SPLN) menyatakan bahwa :

a. Strategi Penangkalan.

Mencegah niat pihak lawan untuk mengganggu kedaulatan

dan keutuhan NKRI, melalui beberapa kegiatan operasi :

1) Naval diplomacy.

Berupa port visit, pameran bendera/kekuatan di laut, latihan bersama dan patroli terkoordinasi.

2) Naval presence.

Kehadiran di wilayah perbatasan atau di daerah rawan.

minimal, Namun karena usianya yang sudah tua, fungsi alutsista TNI AL masih jauh dari MEF.

Oleh karena itu, peremajaan alutsista yang sudah ada dan pengadaan alutsista yang baru perlu dilakukan untuk memenuhi MEF. Salah satu kekuatan pemukul yang akan dimiliki Indonesia yaitu Kapal Cepat Rudal (KCR) Kelas Sampari, sebanyak 16 (enam belas ) unit yang akan di buat PT Perkapalan (PAL) Indonesia yang berlokasi di Tanjung Perak, Surabaya dimana 3 (tiga) unit telah jadi, yaitu KRI Sampari 628, KRI Tombak 629 dan KRI Halasan 630.

Kapal jenis KCR Kelas Sampari ini dirancang sedemikian rupa hingga mampu mengemban tugas-tugas tempur dan tugas-tugas bantuan pengamanan. Faktor mobilitas, pendudukan, daya pemusnah dan kemampuan sistem komando pengendalian dengan unsur-unsur kapal atas air dan pesawat udara menjadikan kapal KCR ini sebuah kapal atas air yang terandalkan untuk mampu mengemban tugas-tugas operasi laut.

KCR Kelas Sampari adalah kapal perang yang terbuat dari baja khusus High Tensile Steel pada bagian hulu dan lambung kapal yang juga produk dalam negeri yang diperoleh dari PT Krakatau Steel, Cilegon, sedangkan untuk bangunan atas kapal menggunakan Aluminium Alloy serta punya rancangan desain yang bagus yakni mengunggulkan lambung berdesain stealth, bahkan kapal generasi anyar ini punya tampilan anjungan model streamline, mirip dengan korvet SIGMA Class. Dengan bahan baja ini diharapkan

kapal perang berpeluru kendali ini mampu memiliki manuver di atas air yang mumpuni, stabil, lincah, ringan namun kuat. Kapal ini memiliki kecepatan 28 knot dan berpeluru kendali yang memiliki jarak tembak 120 kilometer.

Untuk dapat menjalankan fungsinya dengan baik, maka diperlukan pemilihan alternatif Process (AHP), sedangkan pada metode AHP tidak membahas mengenai ketergantungan-inner antar kriterianya, karena metode AHP bersifat hirarki (Saaty, 2001 dalam Sakti 2011).

### **Perumusan Masalah**

Dari apa yang telah diuraikan pada latar belakang, kondisi yang diharapkan dari tugas TNI AL dalam pemilihan dan penentuan jenis senjata memberikan perumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah: "Bagaimana memilih Sistem Senjata Peluru Kendali (Rudal) Permukaan ke Permukaan bagi kapal jenis Kapal Cepat Rudal (KCR) Kelas Sampari".

### **Pembatasan Masalah**

Karena adanya banyak faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pemilihan jenis rudal maka ruang lingkup permasalahan hanya dibatasi pada pemilihan Sistem Senjata Peluru Kendali (Rudal) Permukaan ke Permukaan bagi kapal KCR Kelas Sampari yang sudah ditawarkan ke TNI AL dengan anggapan bahwa sistem ini sudah memenuhi fungsi hakiki kapal KCR Kelas Sampari.

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Membuat suatu analisa pemilihan senjata atas air atau rudal bagi kapal jenis Kelas Sampari dengan mempertimbangkan berbagai kriteria dan subkriteria yang ada.

2. Membuat alternatif pemilihan rudal atas air pada Kapal jenis Kelas Sampari sehingga dapat meningkatkan kemampuan kapal dalam melaksanakan tugas pokoknya dalam menjaga wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia dari berbagai ancaman serangan musuh dan mengoptimalkan segala sumber daya yang dimiliki oleh TNI AL yang terbatas.

merupakan salah satu jenis kapal Kapal Perang Republik Indonesia bertipe Kapal Cepat Rudal yang pembuatannya dilakukan PT PAL di Surabaya. KRI 60 meter yang 100% pembuatannya di lakukan di PT PAL Indonesia, Surabaya. Kelas 60m merupakan kapal pemukul reaksi cepat yang dalam pelaksanaan tugasnya mengutamakan unsur pendudukan, mengemban misi menyerang secara cepat, menghancurkan target sekali pukul dan menghindari dari serangan lawan dalam waktu singkat pula. Kapal berukuran panjang 60 meter, lebar 8,10 meter, dan berat 460 ton ini memiliki sistem pendorong handal yang mampu berlayar dan bermanuver dengan kecepatan 28 knot.

Nama Sampari diambil dari nama sebuah senjata di Bima, Sumbawa. Sampari selain dari sebagai senjata untuk penunjang aktivitas juga sebagai simbol harga diri, keperkasaan, keuletan dan keberanian seorang ksatria yang berani menghadapi segala cobaan dan masalah

**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.

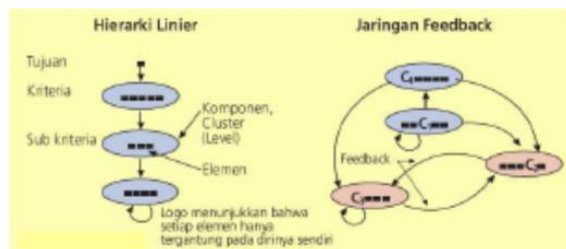
Ciptomulyono (2010) memberi pengertian tentang MCDM adalah suatu metoda proses pemilihan alternatif untuk mendapatkan solusi optimal dari beberapa alternaif. Permasalahan dengan kriteria yang banyak mungkin dapat didefinisikan sebagai sebuah situasi dimana sebuah kriteria menjadi pertimbangan untuk memilih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

**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.



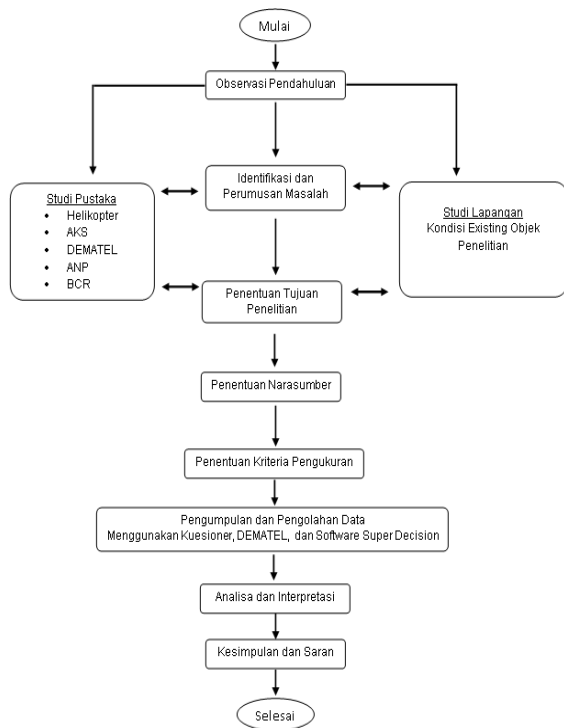
Gambar 2.3. Perbedaan Hierarki Dan Jaringan (network)

pembobotannya seharusnya mengantarkan nilai total ranking akhirnya bisa berubah. Berdasarkan nilai ini pembuat keputusan dapat dibantu untuk membuat keputusan terbaik pada pemilihan rekanan jasa transportasi. Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisisnya yang menggunakan Fuzzy MCDM dapat diperoleh rekanan dengan nilai ranking maksimum adalah PT. FP.

Yosta Y., dan Moses L. S. (2012) yang membahas tentang integrasi metode DEMATEL (Decision Making Trial And Evaluation Laboratory) dan ANP (Analytic Network Process) dalam evaluasi kinerja supplier di PT. XYZ. Dalam tulisan tersebut meneliti tentang pemenuhan bahan baku kertas pada PT. XYZ dipasok lebih dari satu supplier. Hal ini dilakukan untuk menjaga ketersediaan material demi kelancaran jalannya proses produksi. Evaluasi supplier di PT. XYZ selama ini diterapkan hanya dengan perspektif kriteria penilaian keringanan waktu pelunasan pembayaran, quality dan delivery. Di satu sisi, perusahaan juga dituntut untuk memiliki resource based capability berupa dukungan dari supplier yang handal dalam memasok material kertas, sehingga service value yang diinginkan dapat tercapai. Kehandalan supplier yang dibutuhkan tentu saja tidak hanya tercermin pada supplier yang mampu memasok material berharga murah, berkualitas dan tepat waktu saja, tetapi juga harus mampu memberikan sevice yang optimal, baik dari segi kelancaran komunikasi dan informasi, responsif, dan memberikan kemudahan dalam proses transaksi. Maka dari itu, perusahaan perlu melakukan evaluasi kinerja supplier dengan menggunakan kriteria yang menilai juga responsiveness dan service yang diberikan oleh supplier kepada perusahaan.

**METODE PENELITIAN**

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



### Tahap Identifikasi Masalah.

Tahap identifikasi masalah meliputi :

1. Identifikasi Masalah dan Perumusan Masalah.

Tahap ini di mulai dengan mengidentifikasi masalah yang akan diteliti serta memberikan gambaran mengenai latar belakang perumusan masalah.

2. Penentuan Tujuan Penelitian.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Dengan terpilihnya prioritas kriteria diharapkan dapat mengeliminir kesalahan-kesalahan di dalam pengambilan keputusan untuk memilih alternatif peluru kendali (rudal) rudal C 705 dengan nilai bobot prioritas sebesar 0,493386, dan kemudian secara berurutan prioritas alternatif kedua dalam pemilihan rudal permukaan ke permukaan kemudian adalah rudal C-802 dengan nilai bobot prioritas 0,310814 dan sebagai prioritas terakhir dari ketiga alternatif yang ada adalah rudal Exocet MM 40 Blok 2 dengan nilai bobot prioritas 0,195800.

3. Pembuatan Kuisisioner DEMATEL.

Pada suatu model, terdapat hubungan antara kriteria maupun antara subkriteria. Untuk mengetahui seberapa besar hubungan tersebut perlu dilakukan metode pengujian. Metode yang dapat menguji hubungan antar kriteria ataupun sub kriteria dalam sebuah model ataupun untuk memastikan apakah setiap subkriteria tersebut benar-benar berperan dalam model itu adalah dengan metode DEMATEL. Langkah awal dari metode DEMATEL adalah dengan membuat kuisisioner DEMATEL. Kuisisioner DEMATEL tersebut disebar terhadap beberapa expert yang

benar-benar memahami dengan baik pemilihan rudal Permukaan ke Permukaan (Surface to Surface Missile/SSM) pada KRI Kelas Sampari yang meliputi pakar rudal permukaan ke permukaan, pakar operasional, teknisi, bengkel senjata dan dinas pengadaan, dinas penelitian dan pengembangan, serta pejabat-pejabat di KRI Kelas Sampari. Hasil kuisisioner akan digabungkan serta diproses dengan menggunakan microsoft excel. Hasil nilai tabel yang telah diolah dan berada diatas threshold value menandakan bahwa subkriteria pada baris memiliki pengaruh terhadap subkriteria pada kolom yang bersangkutan. Sehingga dapat diperoleh model yang valid dan menggambarkan hubungan antar kriteria dan subkriteria. Pada tahap ini, dengan hasil dari DEMATEL, peneliti dapat membuat model dengan software Superdecision.

4. Pembuatan kuisisioner ANP.

Sekilas kuisisioner adalah suatu cara singkat untuk mengumpulkan sejumlah data mengenai bagaimana menilai sistem yang ada. Kuisisioner ini dibuat berdasarkan model yang telah terbentuk dari hasil DEMATEL

### Kriteria Pemilihan Rudal

No.	Kriteria	Pengertian/ Parameter Penilaian
1	2	3
1	Persyaratan Umum	Persyaratan Umum merupakan persyaratan yang harus dipenuhi secara mendasar bagi senjata diluar kondisi Taktis dan teknis.
2	Persyaratan Teknis	Persyaratan teknis yang berkaitan dengan desain dan spesifikasi teknis rudal permukaan ke permukaan (SSM).
3	Perawatan / Maintenance	Ketersediaan suku cadang, teknisi dan maintenance tools, serta kemudahan dalam pemeliharaan di lapangan (harlap).
4	Persyaratan Taktis	Persyaratan Taktis merupakan persyaratan yang meliputi kondisi taktis di lapangan sehingga dapat mengoptimalkan pelaksanaan tugas
5	Resiko	Resiko merupakan suatu hal yang berdampak negatif akibat adanya apabila rudal permukaan ke permukaan (SSM) yang meliputi 6 (enam) subkriteria yaitu : <i>missfire</i> , rudal meledak di tempat rudal ( <i>container</i> ), kegagalan alih teknologi, embargo suku cadang ( <i>sparepart</i> ), ketidaksiapan teknologi, dan ketidaksiapan awak rudal.

### SubKriteria Persyaratan Umum

No.	Subkriteria Yang Dimunculkan	Pengertian/ Parameter Penilaian
1	2	3
1.	Operasional	Tingkat kondisi kemudahan dalam pengoperasian rudal
2.	Usia Pakai	Usia pakai rudal minimal 10 tahun dan dapat di relifing kembali
3.	Keamanan	Penjaminan keamanan bagi awak rudal saat pelaksanaan penembakan
4.	Politik	Berkaitan dengan hub diplomatis baik bilateral maupun multilateral dalam penentuan kebijakan politik dalam pengambilan keputusan
5.	Strategis	Prospek penggunaan rudal di masa depan dalam perkembangan iptek
6.	Geografi	Kriteria ini berkaitan dengan kemampuan rudal dihubungkan dengan kondisi geografis laut Indonesia.

### SubKriteria Persyaratan Taktis

No.	Subkriteria Yang Dimunculkan	Pengertian/ Parameter Penilaian
1.	Daya Hancur	Damage assessment bagi sasaran yang dihancurkan
2.	Kondisi Lingkungan	Rudal mampu beroperasi dalam kondisi lingkungan yang ada di Indonesia.
3.	Kecepatan	Kemampuan rudal dalam mencapai sasaran
4.	Endurance	Kemampuan rudal mulai ditembakkan sampai menuju sasaran
5.	Range	Jarak jangkau rudal terhadap sasaran
6.	Accuracy	Ketepatan rudal dalam mengenai sasaran
7.	Pernika	Sista harus mempunyai sistem anti pernikal/jamming sehingga dapat digunakan secara optimal meskipun musuh menggunakan sistem pernikal/jamming untuk merusak fungsi sista.
8.	Survivability	Kemampuan menghadapi tindakan perlawanan rudal lawan

### Alternatif Rudal

Dalam penelitian ini yang menjadi objek adalah Rudal SSM yang sudah ditawarkan ke TNI AL antara lain:

- Rudal MM 40 Blok 2.
- Rudal C 802.
- Rudal C 705

### 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 dinormalkan, matrik keterkaitan antar kriteria secara total. Untuk membuat matrik nilai 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 keterkaitan yang tela di normalkan digunakan rumus:

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

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

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

Pengolahan data dengan metode Decision Making Trial And Evaluation Laboratory (DEMATEL) terdiri dari beberapa tahap (Puspitasari, 2012). Tahap-tahap tersebut adalah:

- Tahap 1 : Menggabungkan nilai-nilai matriks keterkaitan secara langsung yang telah diisi para expert dengan menggunakan nilai rata-rata.
- Tahap 2 : Melakukan penormalan pada matriks keterkaitan secara langsung dengan mengalikan nilai pada tiap kolom dengan nilai total dari jumlah nilai tiap baris.
- Tahap 3 : Mendapatkan matriks keterkaitan secara total dengan cara mengurangkan tiap kolom nilai matrik identitas dengan matrik hasil penormalan, yang dilanjutkan dengan memprosesnya dengan minverse dan mmult.
- Tahap 4 : Menghitung grup dispatcher dan grup receiver. Grup dispatcher dan grup receiver didapat dengan menentukan nilai D dan R terlebih dahulu. Nilai D diperoleh dari penjumlahan baris nilai pada matrik yang telah diproses dengan mmult. Sedangkan nilai R didapat dari jumlah kolom nilai matrik setelah proses mmult.
- Tahap 5 : Menetapkan nilai ambang batas (threshold value) dan dapatkan peta impact-diagraph.

Tabel MMULT

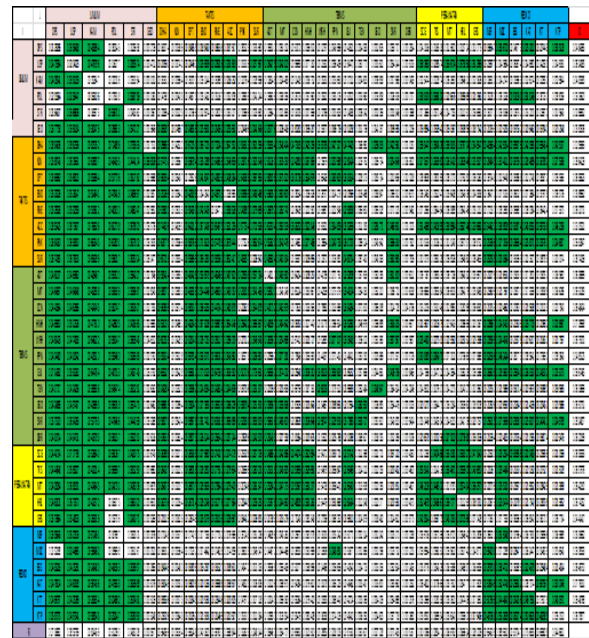
b. Dapat ditentukan melalui pendapat expert.

Pada penelitian ini, nilai Treshold Value ditentukan nilai rata – rata dari hasil tabel mmult yaitu 0.022840247. Nilai kolom matriks yang bernilai sama atau lebih besar dari nilai Treshold Value pada matriks mmult diberi warna hijau, sementara yang lebih kecil tetap diberi warna biru abu-abu. Nilai berwarna hijau menandakan bahwa subkriteria pada baris mempengaruhi subkriteria pada kolom. Sementara untuk warna putih berarti subkriteria pada baris tidak mempengaruhi subkriteria pada kolom.

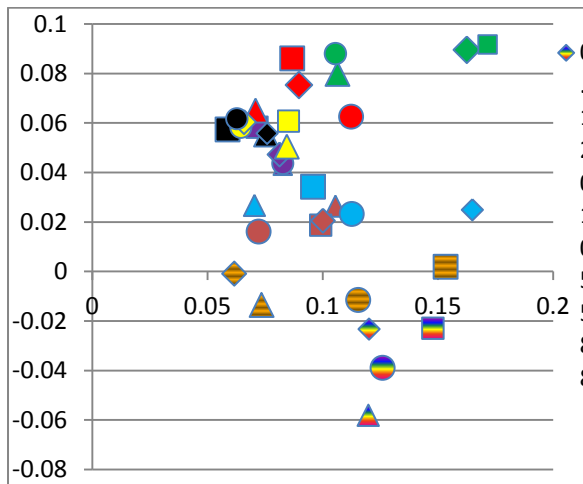
Tabel Subkriteria dispatcher dan receiver

I	J	D				Receiver
		D	R	D+R	D-R	
UMUM	OPS	0.048439465	0.071666124	0.120105588	-0.023226659	Receiver
	USP	0.062458501	0.085379881	0.147838381	-0.02292138	Receiver
	KAM	0.043538528	0.082443885	0.125982413	-0.038905358	Receiver
	POL	0.030362009	0.031229047	0.061591057	-0.000867038	Receiver
	STR	0.029995191	0.043502823	0.073498014	-0.013507632	Receiver
TAKTIS	GEO	0.058030583	0.00059769	0.058628273	0.057432893	Dispatcher
	DHA	0.125996334	0.036459941	0.162456276	0.089536393	Dispatcher
	KLN	0.086412936	0.000303393	0.086716329	0.086109543	Dispatcher
	CPT	0.06593232	0.039524751	0.105457071	0.026407569	Dispatcher
	END	0.058993157	0.040162043	0.0990552	0.018731114	Dispatcher
	RNE	0.060270072	0.039760662	0.100030734	0.02050941	Dispatcher
	ACC	0.131552063	0.039884418	0.171436481	0.091667645	Dispatcher
	PNK	0.093084885	0.013263516	0.106347001	0.079822369	Dispatcher
	SUR	0.087415924	0.024814399	0.112230322	0.062601525	Dispatcher
	ADT	0.062668879	0.019945982	0.082614861	0.042722897	Dispatcher
TEKNIS	MVT	0.063128287	0.019470678	0.082598965	0.043657609	Dispatcher
	CCN	0.064840378	0.006565099	0.071405477	0.05827528	Dispatcher
	HMH	0.072893768	0.012190955	0.085084723	0.060702812	Dispatcher
	WRH	0.067900052	0.002885509	0.07078556	0.065014543	Dispatcher
	PPN	0.048512489	0.021810464	0.070322953	0.026702025	Dispatcher
	GUI	0.096746469	0.008733108	0.105479576	0.088013361	Dispatcher
	TGN	0.061369925	0.003062707	0.064432631	0.058307218	Dispatcher
	GRO	0.063075143	0.002722768	0.065797911	0.060352375	Dispatcher
	SNR	0.082480749	0.007143511	0.08962426	0.075337238	Dispatcher
	DBR	0.062218942	0.00030368	0.062722622	0.061715262	Dispatcher
PERAWATAN	SCG	0.066533263	0.01000657	0.075339833	0.055226694	Dispatcher
	TKS	0.065797607	0.01000657	0.075804177	0.055791038	Dispatcher
	MTT	0.064218209	0.016976173	0.081194382	0.047242036	Dispatcher
	HRL	0.067405248	0.016962448	0.084367696	0.0504428	Dispatcher
	GRS	0.04414173	0.02802893	0.072164623	0.016118837	Dispatcher
RESIKO	MSF	0.051963189	0.063430781	0.115393969	-0.011467592	Receiver
	MDC	0.030853252	0.088930966	0.119784217	-0.05807714	Receiver
	EBS	0.064972968	0.03070465	0.095677618	0.034268318	Dispatcher
	KAT	0.077615073	0.075683465	0.153298538	0.001931608	Dispatcher
	KTT	0.094876794	0.069982814	0.164859609	0.02489398	Dispatcher
KTP	0.06788771	0.044661051	0.112548762	0.023226659	Dispatcher	

Tabel Matrik Hasil Mmult dengan Threshold Value



Gambar Peta Impact Diagram

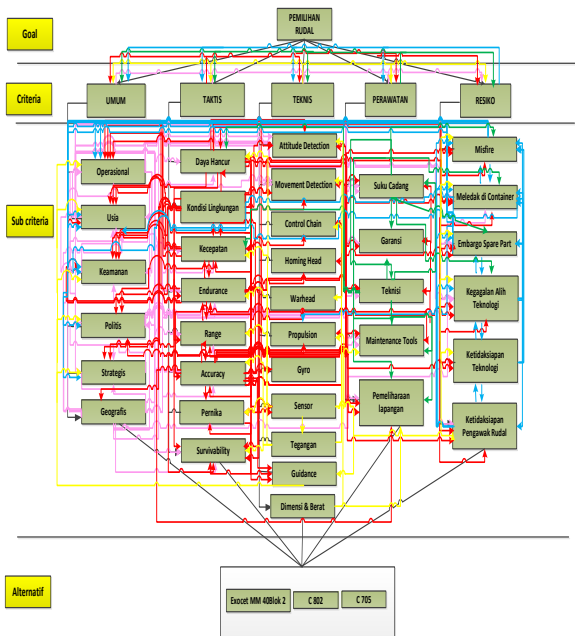


NET	ACCURACY	KEAKURATAN	LOAD BALANCING	KESEKUTUPAN BEKAS	GESEKUTUPAN	MONITORING	MONITORING	CONTROL PANEL	DAKAR PANEL	DISKARD BUKU BANGUN
	DATA HANDLER	PEKERJA	RECOVERY	REKUPSI	REKUPSI	SECURITY	KEAMANAN	PERFORMANCE	PERFORMANSI	PERFORMANSI
	SECURITY	KEAMANAN	RECOVERY	REKUPSI	REKUPSI	SECURITY	KEAMANAN	PERFORMANCE	PERFORMANSI	PERFORMANSI
	PERFORMANCE	PERFORMANSI	RECOVERY	REKUPSI	REKUPSI	SECURITY	KEAMANAN	PERFORMANCE	PERFORMANSI	PERFORMANSI
	PERFORMANCE	PERFORMANSI	RECOVERY	REKUPSI	REKUPSI	SECURITY	KEAMANAN	PERFORMANCE	PERFORMANSI	PERFORMANSI
	PERFORMANCE	PERFORMANSI	RECOVERY	REKUPSI	REKUPSI	SECURITY	KEAMANAN	PERFORMANCE	PERFORMANSI	PERFORMANSI
	PERFORMANCE	PERFORMANSI	RECOVERY	REKUPSI	REKUPSI	SECURITY	KEAMANAN	PERFORMANCE	PERFORMANSI	PERFORMANSI
	PERFORMANCE	PERFORMANSI	RECOVERY	REKUPSI	REKUPSI	SECURITY	KEAMANAN	PERFORMANCE	PERFORMANSI	PERFORMANSI
	PERFORMANCE	PERFORMANSI	RECOVERY	REKUPSI	REKUPSI	SECURITY	KEAMANAN	PERFORMANCE	PERFORMANSI	PERFORMANSI
	PERFORMANCE	PERFORMANSI	RECOVERY	REKUPSI	REKUPSI	SECURITY	KEAMANAN	PERFORMANCE	PERFORMANSI	PERFORMANSI

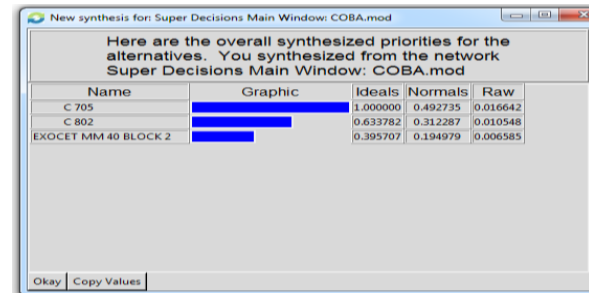
Nilai matriks hasil mmult menunjukkan hubungan antara subkriteria satu dengan subkriteria lainnya. Untuk mengetahui apakah ada hubungan antara subkriteria satu dengan subkriteria lainnya, perlu ditentukan nilai threshold valuenya terlebih dahulu. Threshold value dapat ditemukan dengan dua cara; yaitu :

a. Mengambil nilai rata-rata dari nilai tabel hasil mmult.

Gambar Network ANP Dengan Innerdependence Dan Outerdependence



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 rudal adalah:

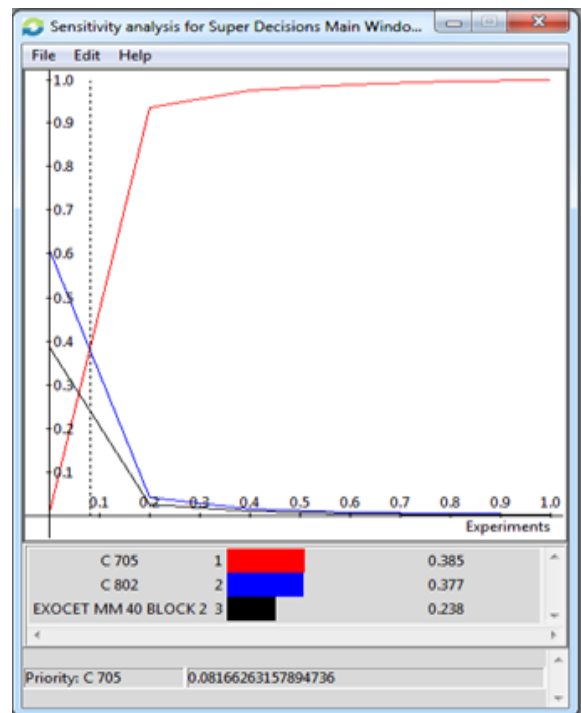
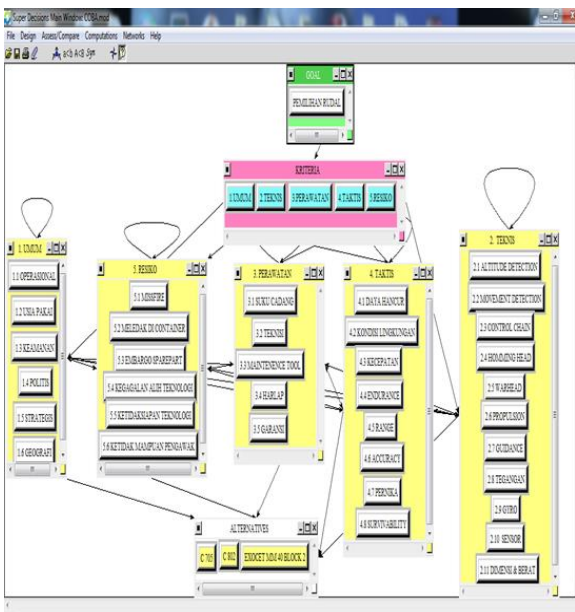


Rangking	Nama Rudal	Bobot
1	C 705	0,493386
2	C 802	0,310814
3	Excocet MM 40	0,195800

**ANP (Analytical Network Process)**

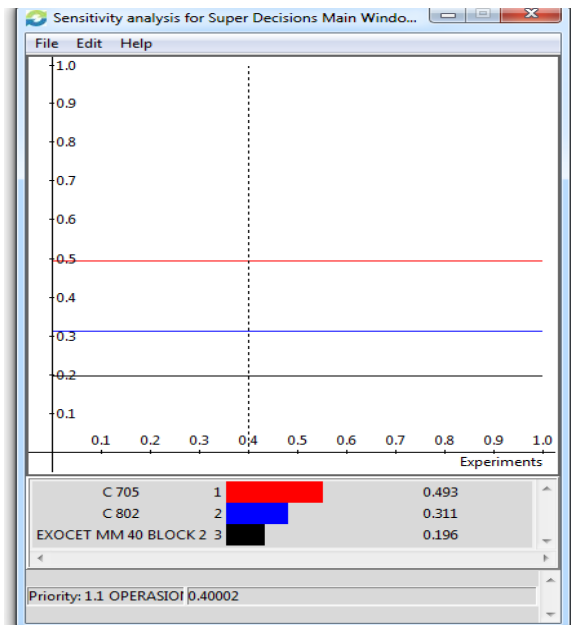
Model network ANP dibuat dengan software super decision dan berdasarkan peta impact–digraph. Berikut adalah tampilan model network ANP pada software super decision.

Gambar 4.7 Model Kriteria, Subkriteria, dan Alternatif Pemilihan Rudal SSM di KRI Kelas Sampari.



Gambar Analisis Sensitivitas Alternatif Rudal C 705

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 kuisiner. Nilai bobot prioritas tiap kategori yang didapatkan berdasarkan nilai



Gambar Analisis Sensitivitas Node Work Operasional

Pada Analisa Sensitivitas ini akan dapat diketahui dengan melakukan perubahan nilai bobot pada alternatif atau node yang diuji akan mempengaruhi hasil perankingan semula atau tidak. Bilamana ada titik dimana terjadi perubahan ranking/prioritas maka titik tersebut dinamakan dengan titik kritis suatu alternatif atau node. Sebagai contoh dapat dilihat pada Gambar yang menunjukkan uji sensitivitas pada alternatif Rudal C 705 yang menghasilkan nilai bobot kritis sebesar 0.08166263157894736.

Sementara untuk node Operasional, tidak ada titik kritis yang dapat menyebabkan perubahan ranking/prioritas, demikian pula dengan node-node yang lain. Hasil analisis sensitivitas terhadap seluruh node yang tidak dapat menyebabkan perubahan ranking/prioritas dari alternatif, membuktikan bahwa model ini kuat dan tidak terpengaruh oleh perubahan.

### 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 bobot pada alternatif akan mempengaruhi hasil perankingan semula atau tidak. Bilamana ada perubahan perankingan maka perubahan tersebut dinamakan dengan titik kritis suatu alternatif. Berikut adalah hasil analisis sensitivitas penghitungan data dari pemilihan rudal permukaan ke permukaan pada KRI Kelas Sampari.

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.

Pada penelitian ini Analisis sensitivitas yang dilakukan adalah dengan menggunakan software Superdecisions adalah dengan mengubah nilai bobot pada alternatif dan node yang diuji.

### 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:

#### Kesimpulan

Dari hasil pengumpulan dan pengolahan data, serta analisa dan interpretasi hasil pengolahan data yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil dalam tugas akhir ini adalah:

1. Sub kriteria utama/kritis yang mendapatkan bobot prioritas terbesar dalam pemilihan alternatif rudal permukaan ke permukaan adalah subkriteria Accuracy dengan nilai bobot prioritas sebesar 0.146213.
2. Karena dalam pemilihan prioritas pemilihan peluru kendali (rudal) permukaan ke permukaan (Surface to Surface Missile / SSM) pada KRI Kelas Sampari 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. Selain itu dalam penelitian ini diperoleh bahwa penambahan jumlah Expert tidak mempengaruhi perbedaan yang signifikan baik nilai konsistensi maupun peringkat alternatif yang akan dipilih.



3. Alternatif pemilihan peluru kendali (rudal) permukaan ke permukaan (Surface to Surface Missile / SSM) pada KRI Kelas Sampari yang terpilih adalah yang mendapatkan nilai terbesar dari perhitungan dengan menggunakan Software Super Decision

### Saran

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

1. Ruda C 705 adalah salah satu pilihan ruda yang paling sesuai dengan KRI Kelas Sampari guna menunjang tugas yang diemban oleh TNI AL.
2. Saran bagi para pengambil keputusan adalah untuk lebih memperhatikan kriteria-kriteria lain yang dipentingkan dalam pengadaan alutsista sehingga tujuan untuk mewujudkan Minimum Essential Force dapat dicapai.
3. 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 PUSTAKA

Andriansyah, Luthfi (2012), "Pemilihan Peluru Kendali (Ruda) Permukaan ke Permukaan (SSM) pada KRI Jenis Kelas Trimaran dengan Metode Analytic Network Process

Engineering and System Safety, 91(8), 872–881.

Siagian, Victor P (2006), "Pemilihan Ruda SSM untuk Kapal Jenis PKR dengan Metode Pembobotan AHP dan Perangkingan Promethee". Tugas Akhir, Jurusan Teknik Industri, STTAL, Surabaya.

Turabian, K. L., 1996, A Manual for Writers of Term Papers, Theses, and Desertations, 6th Ed., The University of Chicago Press, Chicago.

(ANP)". Tugas Akhir, Jurusan Teknik Industri, STTAL, Surabaya.

Ariyanto, Agus Tri (2011), "Pemilihan Helikopter Anti Kapal Selam Sebagai Helikopter Target Reporting Unit Pada KRI Klas Ahmad Yani Pasca Pemasangan Ruda Yakhont Dengan Menggunakan Metode Analytic Network Process (ANP)". Tugas Akhir, Jurusan Teknik Industri, STTAL, Surabaya.

Chiu, Y. J., (2006). Marketing strategy based on customer behaviour for the LCD-TV. International Journal and Decision Making, 7(2/3), 143–165.

Figuera, Jose., Greco, Salvatore dan Ehr Gott, Matthias (2005). Multiple Criteria Decision Analysis. State of the Art Surveys. Springer Science + Business Media, Inc. Boston.

Hori, S., & Shimizu, Y. (1999). Designing methods of human interface for supervisory control systems. Control Engineering Practice, 7(11), 1413–1419.

Mabes TNI AL. (1980), Publikasi Umum TNI AL (Kuat 130.102), Jakarta

Hussey, J. dan Hussey, R. (1997), Business Research, Macmilan Press Ltd

Mabes TNI AL. (2003), Dislitbangal Apresiasi Pemasangan Ruda, Jakarta

Mabes TNI AL. (2009), PERKASAL/39/V/2009 Kebijakan Dasar Pembangunan TNI AL Menuju Kekuatan Pokok Minimum (Minimum Essential Force), Jakarta

Nazir, Moh.(1995), Metode Penelitian, Ghalia Indonesia, Jakarta.

Ramdan, Taufik (2010), "Pemilihan Ruda Permukaan ke Permukaan untuk Kapal Kelas KRI Fatahillah dengan Pendekatan Metode Damatel dan ANP". Tugas Akhir, Jurusan Teknik Industri, STTAL, Surabaya.

Rudi, Bambang (2013), " Analisa Pemilihan Helikopter Anti Kapal Selam TNI AL dengan Metode Decision Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL) dan Analytic Network Process (ANP)". Tugas Akhir, Jurusan Teknik Industri, STTAL, Surabaya.

Saaty, T. L. (2001). " Decision Making With Dependence and Feedback The Analytic Network Process (2nd ed.) ". RWS Publication. Pittsburgh, USA

Saaty, T. L. (1993), “ Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin” (Terjemahan), PT. Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.

Seyed-Hosseini, S. M., Safaei, N., dan Asgharpour, M. J. (2005). Reprioritization of failures in a system failure mode and effects analysis by decision making trial and evaluation laboratory technique. Reliability