



TESIS - BM185407

PEMILIHAN PERANGKAT ANTENA *STABILIZED GYRO*
PADA PROYEK TELEKOMUNIKASI MARITIM
MENGUNAKAN METODE *DELPHI*, *DEMATEL* DAN *ANP*

AGUS SAID RAMADLON
09211850026015

Dosen Pembimbing :
Dr. Ir. Tatang Akhmad Taufik, MSc., IPU

Departemen Manajemen Teknologi
Fakultas Bisnis Dan Manajemen Teknologi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2020

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Magister Manajemen Teknologi (M.MT)

di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

Agus Said Ramadlon

NRP: 09211850026015

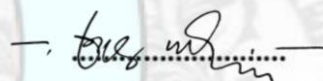
Tanggal Ujian: 28 Desember 2020

Periode Wisuda: April 2021

Disetujui oleh:

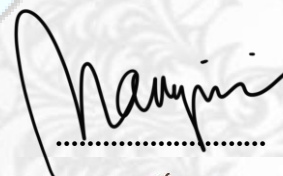
Pembimbing:

1. **Dr. Ir. Tatang Akhmad Taufik, M. Sc., IPU**
NIP: 195909041986031003



Penguji:

1. **Dr.techn. Ir. R. V. Hari Ginardi, M.Sc.**
NIP: 196505181992031003



2. **Christiono Utomo, ST, MT, Ph.D.**
NIP: 196703192002121005



Kepala Departemen Manajemen Teknologi
Fakultas Desain Kreatif Dan Bisnis Digital

Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng, Ph.D, CSCP
NIP: 196912311994121076

“Halaman ini dikosongkan”

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirohim

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur tak terhingga kehadiran Allah SWT, atas limpahan RahmatNya yang telah memberikan kekuatan, kesabaran, kemampuan, serta kesempatan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan tesis dengan judul **“Pemilihan Perangkat Antena Stabilized Gyro Pada Proyek Telekomunikasi Maritim Menggunakan Metode *Delphi*, *DEMATEL* Dan *ANP*”**.

Tesis ini disusun sebagai tugas yang merupakan syarat kelulusan gelar magister. Penulis menyadari begitu banyak keterlibatan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan tesis ini, hingga dapat terselesaikan. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis ingin menghaturkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Orang tua yaitu almarhum Ayah dan Ibu atas segala dukungan dan doanya selama penulis menempuh pendidikan ini.
2. Bapak Dr. Ir. Tatang Akhmad Taufik, MSc., IPU selaku dosen pembimbing tesis atas segala arahan, bimbingan, bantuan dan kesabarannya dalam penyelesaian tesis serta selama kuliah di MMT ini.
3. Bapak Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M. Eng, Ph. D, CSCP selaku Kepala Departemen Manajemen Teknologi.
4. Bapak Dr. techn. Ir. Raden Venantius Hari Ginardi, M. Sc selaku dosen penguji proposal dan tesis atas segala arahan, bimbingan dan bantuannya dalam penyelesaian tesis serta selama kuliah di MMT ini.

5. Bapak Christiono Utomo, selaku dosen penguji proposal dan tesis atas segala arahan, bimbingan dan bantuannya dalam penyelesaian tesis serta ajaran pedang pusakanya, Insya Allah berguna sampai akhir hayat.
6. Keluarga tercinta, istri dan anak-anak atas segala kesabaran dan ridhonya karena Ayah hanya di rumah kurang dari 24 jam dalam seminggu selama menyelesaikan kuliah MMT ini.
7. Seluruh Dosen program Pascasarjana MMT yang telah memberikan ilmu, arahan dan bimbingannya.
8. Rekan-rekan MMT-ITS Jakarta angkatan pertama tahun 2018 atas kebersamaan, dukungan dan bantuannya.
9. Semua Civitas akademika MMT ITS di Jakarta maupun di Surabaya atas dukungan dan bantuannya.
10. Kepada semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari di dalam penyusunan tesis ini masih jauh dari kesempurnaan. Hal ini tiada lain karena keterbatasan kemampuan penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tesis yang disusun. Penulis juga berharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya serta bagi pembaca pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Jakarta, 04 Januari 2021

Penulis

Agus Said Ramadlon

**PEMILIHAN PERANGKAT ANTENA *STABILIZED GYRO* PADA
PROYEK TELEKOMUNIKASI MARITIM MENGGUNAKAN METODE
DELPHI, *DEMATEL* DAN *ANP***

Nama Mahasiswa : Agus Said Ramadlon
NRP : 09211850026015
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Tatang Akhmad Taufik, MSc., IPU

ABSTRAK

Antena *stabilized gyro* merupakan komponen yang penting dalam komunikasi satelit maritim, karena mengambil porsi anggaran yang paling besar dalam investasi proyek pengadaan jaringan telekomunikasi satelit maritim. Keputusan memilih komponen antena *gyro* harus didukung oleh pertimbangan yang objektif dan menguntungkan dalam pencapaian teknis, biaya, kualitas.

Analisis dilakukan kepada *stakeholder* proyek di perusahaan telekomunikasi satelit maritim sebagai pemakai perangkat antena *gyro* sehingga didapatkan hasil antena *gyro* terbaik pada proyek tersebut. Penentuan elemen-elemen kriteria menggunakan pendapat para ahli yang didapatkan dengan menggunakan metode *Delphi*. Setelah elemen kriteria sudah ditentukan, metode *DEMATEL* digunakan untuk mengidentifikasi hubungan antar kriteria dan kekuatan bobot hubungan antar kriteria. Penilaian pemilihan antena *gyro* yang terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya, akan dianalisis menggunakan metode *Analytic Network Process (ANP)*. Hasil akhir dari metode pemilihan perangkat antena *stabilized gyro* menggunakan metode *Delphi*, *DEMATEL* dan *ANP* adalah mendapatkan pilihan perangkat antena *stabilized gyro Sailor* sebagai alternatif pilihan pertama, antena KNS sebagai pilihan kedua dan ketiga antena *Seatel*.

Kata kunci: Antena *stabilized gyro*, Proyek telekomunikasi satelit maritim, *Delphi*, *DEMATEL*, *Analytic Network Process (ANP)*.

“Halaman ini dikosongkan”

**SELECTION OF GYRO STABILIZED ANTENA DEVICES IN THE
MARITIME TELECOMMUNICATION PROJECT USING THE
DELPHI AND ANP METHOD**

Nama Mahasiswa : Agus Said Ramadlon

NRP : 09211850026015

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Tatang Akhmad Taufik, MSc., IPU

ABSTRACT

Gyro antenna is an important component in maritime satellite communication. The process of gyro antenna procurement is very important in a maritime satellite telecommunications company because it takes the largest portion of the budget in the investment project procurement of maritime satellite telecommunications networks. The decision to choose gyro antenna components must be supported by objective and beneficial considerations in achieving technical, cost, and quality.

The opinions from expert in the maritime satellite telecommunications company as a gyro antenna user will be analyst to get the best gyro antenna results for the project. Determination of the criteria elements using expert opinions obtained using the Delphi technique. After the criteria element has been determined, the DEMATEL method is used to identify the relationship between the criteria and the strength of the weight of the relationship between the criteria. The best method of selecting a gyro antenna based on criteria that have been obtained previously, will be analyzed using the Analytic Network Process (ANP) method. The final result from Delphi, DEMATEL and ANP method of selecting gyro antenna get Sailor gyro antenna for first alternative, KNS gyro antenna for second alternative and Seatel gyro antenna for the last alternative choice.

Keywords: Gyro stabilized antenna, maritime satellite telecommunication project, Delphi, DEMATEL, Analytic Network Process (ANP).

“Halaman ini dikosongkan”

DAFTAR ISI

COVER	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	7
2.1 Konsep Telekomunikasi Satelit Maritim.....	7
2.2 Parameter Penilaian Perangkat Sistem Telekomunikasi	9
2.3 Metode <i>Delphi</i> untuk Pengumpulan Pendapat Para Ahli	11
2.4 <i>DEMATEL</i> untuk Menentukan Hubungan antar Kriteria.....	13
2.5 Teori Analytic Network Process (ANP).....	15
2.6 Geometric mean untuk group decision making.....	22
2.7 Software Super Decision	22
2.8 Penelitian Terdahulu terkait dengan Penerapan <i>DEMATEL</i> & <i>ANP</i>	23
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	29
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	29

3.2	Tahap Pengumpulan data	31
3.2.1	Tahap penentuan kriteria.....	33
3.2.2	Tahap Penentuan Hubungan antar Kriteria	35
3.3	Tahap Pengolahan Data.....	35
3.4	Tahap Analisis Data	37
3.5	Tahap Kesimpulan dan Saran.....	38
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Gambaran Umum Obyek Penelitian.....	39
4.2	Struktur Organisasi.....	42
4.3	Data Responden.....	43
4.4	Analisis Data	44
4.4.1	Penentuan Kriteria dengan Metode <i>Delphi</i>	44
4.4.2	Penentuan Hubungan antar Kriteria/Sub Kriteria dengan DEMATEL 48	
4.4.3	Pengolahan Data Pemilihan keputusan dengan DEMATEL+ANP	58
4.4.4	Pengolahan Data Pemilihan keputusan dengan ANP	70
4.4.5	Peranan DEMATEL dalam Pembuatan Keputusan	75
4.4.6	Uji Sensitifitas Hasil Pemilihan	80
4.4.7	Implikasi Managerial	84
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		87
5.1	Kesimpulan.....	87
5.2	Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA		90
LAMPIRAN.....		94

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skala Penilaian DEMATEL.....	13
Tabel 2.2 Keunggulan dan kelemahan ANP	17
Tabel 2.3 Skala dasar penilaian di ANP.....	18
Tabel 2.4 Nilai Random Index (RI)	20
Tabel 2.5 Penelitian terdahulu.....	23
Tabel 3.1 Daftar Tenaga Ahli.....	32
Tabel 3.2 Skala Numerik ANP Yang Dipakai	36
Tabel 4.1 Bobot pengambil keputusan dalam penilaian pengadaan antenna gyro	41
Tabel 4.2 Resume Hasil Survey <i>Delphi</i> dari putaran 1,2 dan 3	45
Tabel 4.3 Kriteria dan sub kriteria yang dipakai sebagai hasil dari Metode <i>Delphi</i>	46
Tabel 4.4 Kode Kriteria Keputusan	49
Tabel 4.5 Kode Subkriteria Keputusan	49
Tabel 4.6 <i>Total-Influence Matrix</i>	54
Tabel 4.7 Tabel Nilai (D+R) dan (D-R).....	55
Tabel 4.8 Hubungan Antar Sub Kriteria Pada <i>Total-Influence Matrix</i> Dengan Nilai Diatas <i>Threshold Value</i>	57
Tabel 4.9 Tabel bobot masing masing alternatif menurut masing masing kriteria	62
Tabel 4.10 Tabel bobot sub kriteria dengan ANP+DEMATEL	68
Tabel 4.11 Tabel penilaian alternatif antenna gyro dengan ANP+DEMATEL	69
Tabel 4.12 Tabel Bobot Sub Kriteria dengan ANP	73
Tabel 4.13 Tabel Penilaian alternatif antenna gyro dengan ANP	74
Tabel 4.14 Tabel perbandingan nilai bobot sub kriteria hasil olahan antara metode <i>DEMATEL+ANP</i> dengan ANP	78
Tabel 4.15 Tabel lima besar bobot sub kriteria pemilihan antenna gyro dengan <i>DEMATEL+ANP</i>	80

Tabel 4.16 Sensitifitas bobot penilaian antenna Sailor (baris g di tabel 4.14) terhadap perubahan bobot alternatif terhadap sub kriteria (kolom d di tabel 4.14).....	81
Tabel 4.17 Tabel lima besar bobot sub kriteria pemilihan antenna <i>gyro</i> dengan <i>ANP</i>	82
Tabel 4.18 Sensitifitas bobot penilaian antenna Sailor (baris g di tabel 4.16) terhadap perubahan bobot alternatif terhadap sub kriteria (kolom d di tabel 4.16).....	83
Tabel 4.19 Peringkat 5 besar bobot sub kriteria dengan metode <i>DEMATEL+ANP</i> maupun <i>ANP</i>	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Penggunaan Komunikasi satelit untuk layanan bergerak.....	1
Gambar 2.1 Konfigurasi umum layanan komunikasi satelit maritim	8
Gambar 2.2 Konfigurasi perangkat telekomunikasi maritim di kapal	9
Gambar 2.3 Perbedaan struktur antara AHP dan ANP	16
Gambar 2.4 Struktur Jaringan ANP	19
Gambar 2.5 Pemetaan Posisi dan Kesenjangan Penelitian	27
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	30
Gambar 4.1 Proses Pengadaan Alpro di Perusahaan Telekomunikasi Maritim....	40
Gambar 4.2 Struktur Organisasi Operasional PT. XYZ	43
Gambar 4.3 Hubungan kriteria dan sub kriteria.....	48
Gambar 4.4 Peta impact-diagraph sub kriteria.....	58
Gambar 4.5 Model hirarki sistem pemilihan antenna gyro.....	59
Gambar 4.6 Model Sistem Pemilihan Antena gyro di Software Super Decision .	60
Gambar 4.7 Uji konsistensi dengan software Super Decision	64
Gambar 4.8 Nilai-nilai vektor eigen penyusun <i>Unweight super-matrix</i>	64
Gambar 4.9 Nilai baris sub kriteria dari <i>Limiting super-matrix</i>	66
Gambar 4.10 Sintesa prioritas dengan software super decision untuk <i>DEMATEL+ANP</i>	66
Gambar 4.11 Bobot Kriteria dalam pemilihan antenna gyro untuk <i>DEMATEL+ANP</i>	67
Gambar 4.12 Bobot sub kriteria keputusan untuk <i>DEMATEL+ANP</i>	67
Gambar 4.13 Sintesa keputusan pemilihan gyro untuk <i>DEMATEL+ANP</i>	70
Gambar 4.14 Sintesa pemilihan antenna gyro hanya dengan <i>ANP</i>	71
Gambar 4.15 Bobot Kriteria pemilihan hanya dengan <i>ANP</i>	71
Gambar 4.16 Bobot Sub kriteria keputusan hanya dengan <i>ANP</i>	72
Gambar 4.17 Sintesa pemilihan antenna gyro hanya dengan <i>ANP</i>	75

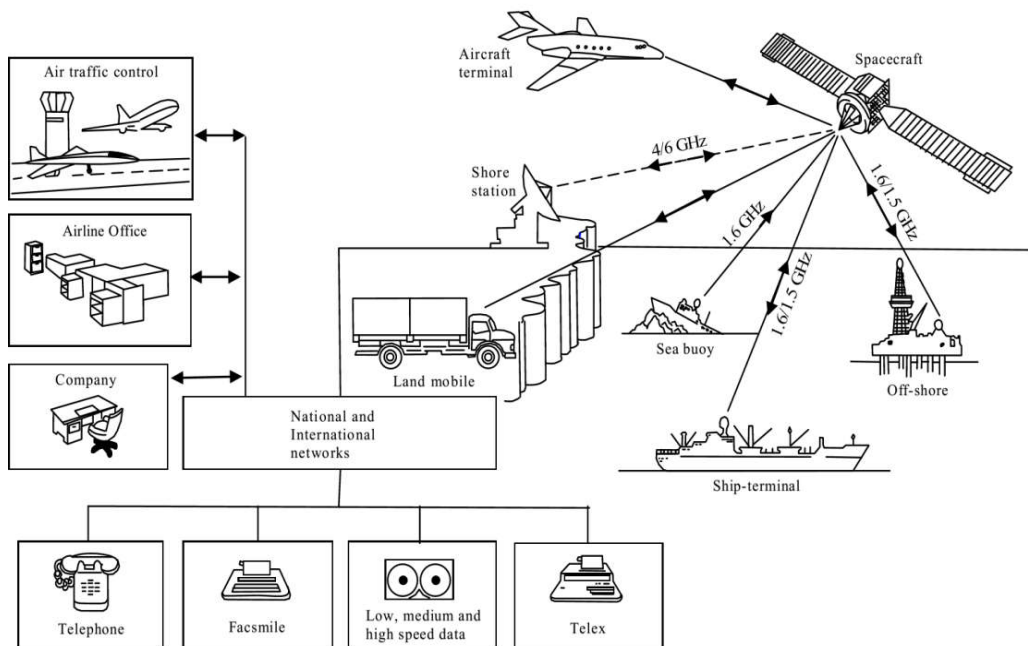
Gambar 4.18	Pertanyaan perbandingan berpasangan untuk sub kriteria C2 Kemudahan dalam operasional hanya dengan metode <i>ANP</i>	76
Gambar 4.19	Pertanyaan perbandingan berpasangan untuk sub kriteria C2 Kemudahan dalam operasional hanya dengan metode <i>DEMATEL+ANP</i>	77
Gambar 4.20	Gambar peta hubungan antar kriteria C2 Kemudahan dalam operasional	77
Gambar 4.21	Perbandingan pemilihan antenna <i>gyro</i> <i>DEMATEL+ ANP</i> dan hanya dengan <i>ANP</i>	79
Gambar 4.22	Analisa sensitifitas nilai bobot antenna Sailor jika mengganti nilai bobot alternatif terhadap sub kriteria berubah dari nilai 0 sampai maksimum penilaian 9 dengan metode <i>DEMATEL+ANP</i>	81
Gambar 4.23	Analisis sensitifitas nilai bobot antenna Sailor jika mengganti nilai bobot alternatif terhadap sub kriteria berubah dari nilai 0 sampai maksimum penilaian 9 dengan metode <i>ANP</i>	83

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komunikasi satelit adalah sistem komunikasi transmisi *line-of-sight* (LOS) *Radio frequency* satu arah atau dua arah yang terdiri dari stasiun pemancar sinyal *uplink*, satelit ruang angkasa yang bertindak sebagai *repeater* sinyal, dan satu atau lebih stasiun penerima sinyal *downlink* untuk menerima informasi. Dalam kasus komunikasi dua arah, kedua stasiun komunikasi memiliki pemancar dan penerima sinyal. (Minoli, 2015).



Gambar 1.1 Penggunaan Komunikasi satelit untuk layanan bergerak (Agrawal, 1986).

Sistem komunikasi satelit ini menggunakan pita frekuensi *Ku-Band* dan menggunakan antena *stabilized gyro* sebagai satu kesatuan dalam terminal yang ada di *remote* kapal atau *vessel*. Secara prinsip komunikasi satelit ini harus terus beroperasi selama 24 jam dan 7 hari dengan antena satelit tetap selalu mengarah

ke satelit sebagai *target pointing* yang berfungsi sebagai *relay*. Antena *stabilized gyro* merupakan komponen terpenting dalam komunikasi satelit di Kapal. Pemilihan antena *stabilized gyro* sangat menentukan kualitas layanan dan harga yang dapat diberikan kepada pelanggan. Keputusan memilih jenis antena *stabilized gyro* harus didukung oleh pertimbangan yang objektif sehingga proyek penyediaan komunikasi di kapal-kapal dapat terimplementasi tepat waktu sesuai jadwal dengan total biaya yang paling sedikit selama masa kontrak dan kualitas yang sudah sesuai dengan *service level agreement (SLA)* yang sudah dijanjikan ke pelanggan. Sesuai proses bisnis di perusahaan telekomunikasi maritim terbesar di Indonesia yang selanjutnya disebut PT. XYZ saat ini, evaluasi pemilihan jenis antena untuk proyek komunikasi satelit maritim ditentukan oleh harga terendah (*lowest bid*) saja di samping waktu pengadaan perangkat sampai di gudang perusahaan yang harus sesuai dengan rencana jadwal implementasi proyek.

Proses pembuatan keputusan pemilihan jenis antena untuk proyek komunikasi satelit maritim di PT. XYZ saat ini, dimulai dari *senior manager service delivery* membuat dokumen permintaan pengadaan perangkat beserta rencana jadwal implementasi di mana di dalamnya terdapat ketentuan jadwal perangkat sampai di gudang perusahaan. Dokumen permintaan pengadaan perangkat menjadi acuan senior manager pengadaan untuk membuat surat permintaan penawaran harga melalui surat/email/telepon ke rekanan penyedia perangkat. Rekanan penyedia perangkat akan mengirimkan Surat Penawaran Harga (SPH) yang berisi harga, jenis barang, spesifikasi teknis, cara pembayaran dan jadwal pengiriman. *Senior manager* pengadaan akan meninjau SPH tersebut dari kesesuaian spesifikasi teknis, jadwal dan harga. Kemudian akan dilakukan negosiasi dan klarifikasi untuk menghasilkan harga yang disetujui oleh Perusahaan dan rekanan. Dari hasil negosiasi harga, didapatkan perangkat dengan harga terendah yang akan dibawa ke Direktur untuk dimintakan persetujuan. Faktor-faktor lain seperti biaya *maintenance*, keandalan perangkat, kemudahan dalam pemasangan, lama penyediaan *spare part* jika terjadi kerusakan, dan layanan *after sales*, masih belum diperhatikan. Hal ini dapat menyebabkan

kesulitan tim operasional pemeliharaan dalam memberikan layanan operasional yang bersifat *manage service* di mana semua operasional dan pemeliharaan komunikasi satelit di kapal pelanggan semuanya dilakukan oleh PT. XYZ berdasarkan *SLA* yang sudah disepakati oleh kedua belah pihak. Biaya operasional pemeliharaan bisa membengkak dikarenakan seringnya *Engineer* harus datang ke lokasi kapal untuk melakukan perbaikan kerusakan disamping image kualitas layanan PT. XYZ yang buruk di mata pelanggan.

Pengambilan keputusan pada saat melakukan pemilihan perangkat bukanlah hal yang mudah. Proses ini pada dasarnya dianggap sebagai masalah pengambilan keputusan dengan *multi* kriteria yang dipengaruhi oleh kriteria-kriteria berwujud maupun tidak berwujud yang berbeda termasuk *total cost ownership*, kualitas perangkat yang terlihat dari keandalan perangkat, kemudahan dalam pemasangan, lama pengadaan *spare part* dan layanan *after sales*, dan lain-lain di mana antar kriteria tersebut mempunyai berhubungan saling mempengaruhi. Semua kriteria tersebut bisa mempengaruhi tujuan proyek penyediaan komunikasi di kapal-kapal agar dapat terimplementasi tepat waktu sesuai jadwal dengan total biaya yang paling sedikit selama masa kontrak dan kualitas yang sudah sesuai dengan *SLA* yang sudah dijanjikan ke pelanggan. Untuk itu, diperlukan suatu model pengambilan keputusan yang dapat membantu memecahkan masalah tersebut di PT. XYZ.

PT. XYZ merupakan salah satu anak perusahaan dari PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk yang kegiatan bisnisnya memberikan layanan telekomunikasi satelit di bidang maritim, perminyakan dan penerbangan. Penelitian ini dilakukan untuk pemilihan antena *stabilized gyro* yang digunakan di PT. XYZ. Saat ini PT. XYZ menggunakan 3 sistem antena *gyro* yaitu antena *gyro* KNS, antena *gyro* Seatel dan antena *gyro* Sailor.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dari penelitian ini adalah perusahaan belum memiliki sistem

pemilihan penggunaan antena *stabilized gyro* yang baik dengan mempertimbangkan:

1. Pemilihan kriteria-kriteria apa saja yang menjadi prioritas pertimbangan perusahaan telekomunikasi maritim dalam memilih perangkat antena *gyro*.
2. Penggunaan metode pengambilan keputusan multi kriteria yang dinilai sesuai dalam menentukan pengadaan perangkat antena *gyro* yang paling efisien dalam penggunaannya.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah :

1. Merumuskan kriteria-kriteria serta sub kriteria- sub kriteria yang menjadi prioritas pertimbangan perusahaan telekomunikasi maritim dalam memilih perangkat antena *gyro*.
2. Menerapkan metode pengambilan keputusan multi kriteria (*multi criteria decision making/MCDM*) untuk mendapatkan pilihan antena *gyro* yang akan dipakai untuk pemenuhan proyek telekomunikasi maritim secara komprehensif sehingga proyek penyediaan komunikasi di kapal-kapal dapat terimplementasi tepat waktu sesuai jadwal, total biaya yang paling sedikit selama masa kontrak dan kualitas yang sudah sesuai dengan *service level agreement* yang sudah dijanjikan ke pelanggan.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang positif terhadap perkembangan dan kemajuan layanan komunikasi satelit di atas kapal-kapal yang dilakukan oleh penyedia layanan telekomunikasi satelit maritim di Indonesia, dan juga dapat bermanfaat untuk :

1. Bagi pihak perusahaan telekomunikasi maritim, studi ini dapat dijadikan masukan/tambahan dalam proses mengambil keputusan terkait dengan pemilihan perangkat antena *gyro* dalam memberikan layanan

telekomunikasi satelit di atas kapal yang sesuai dengan kriteria-kriteria yang ditentukan.

2. Bagi produsen perangkat antena *gyro*, studi ini dapat dijadikan masukan/tambahan dalam pengembangan produk kedepannya.
3. Bagi akademisi, studi ini dapat memberikan gambaran dan sumbangan ilmu pengetahuan mengenai metode aplikasi dari metode *Delphi* dan metode pengambilan keputusan multi kriteria (*multi criteria decision making/MCDM*), yaitu *DEMATEL* dan *Analytic Network Process (ANP)* pada pemilihan perangkat telekomunikasi maritim.

1.5 Batasan Masalah

Untuk lebih fokus dalam mencapai tujuan di dalam melaksanakan penelitian, maka ruang lingkup penelitian yang dilaksanakan adalah:

1. Untuk pembahasan dalam tesis ini, cakupan pembahasan hanya untuk pekerjaan proyek layanan Telekomunikasi di kapal-kapal di perusahaan.
2. Penelitian ini hanya mengkaji pemilihan perangkat antena *gyro* dengan menggunakan sistem telekomunikasi VSAT IP dengan teknologi sistem *Hub I-Direct*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika Penelitian dibutuhkan dalam menyusun laporan penelitian dengan langkah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisikan mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan dalam penelitian ini.

BAB II KAJIAN PUSTAKA/LANDASAN TEORI

Dalam bab ini berisi tentang kajian kepustakaan dan teori-teori yang menjadi landasan dalam pengamatan terhadap masalah yang

dihadapi, dengan beberapa analisis yang dilakukan, menurut landasan konsep Telekomunikasi satelit maritim , *DEMATEL* dan *ANP*

BAB III **METODOLOGI PENELITIAN** Dalam bab ini berisi data-data yang didapat selama penelitian yang digunakan sebagai bahan analisis masalah, baik berupa metode pengumpulan data dan metode analisis data.

BAB IV **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**
Dalam bab ini berisi data-data dan hasil yang didapat selama penelitian yang digunakan sebagai bahan analisis masalah pada penelitian ini.

BAB V **KESIMPULAN DAN SARAN**
Dalam bab ini berisi kesimpulan dari serangkaian pembahasan serta saran-saran yang perlu untuk disampaikan.

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Konsep Telekomunikasi Satelit Maritim

Indonesia yang terdiri dari ribuan pulau, mencapai hampir 17.504 pulau, diapit oleh dua samudera, samudera pasifik dan samudera hindia serta luas wilayah lautan yang lebih besar dibandingkan daratan, di mana 63 persen dari total wilayah negara Indonesia. Menurut pendapat Damanik (2017), Satelit merupakan infrastruktur yang vital untuk tujuan keamanan nasional, infrastruktur telekomunikasi nasional, layanan penyiaran dan observasi daerah Indonesia. Indonesia telah menggunakan teknologi satelit sejak tahun 1976 untuk keperluan komunikasi domestik. Satelit komunikasi sangat berguna dengan kondisi Indonesia sebagai negara kepulauan maritim.

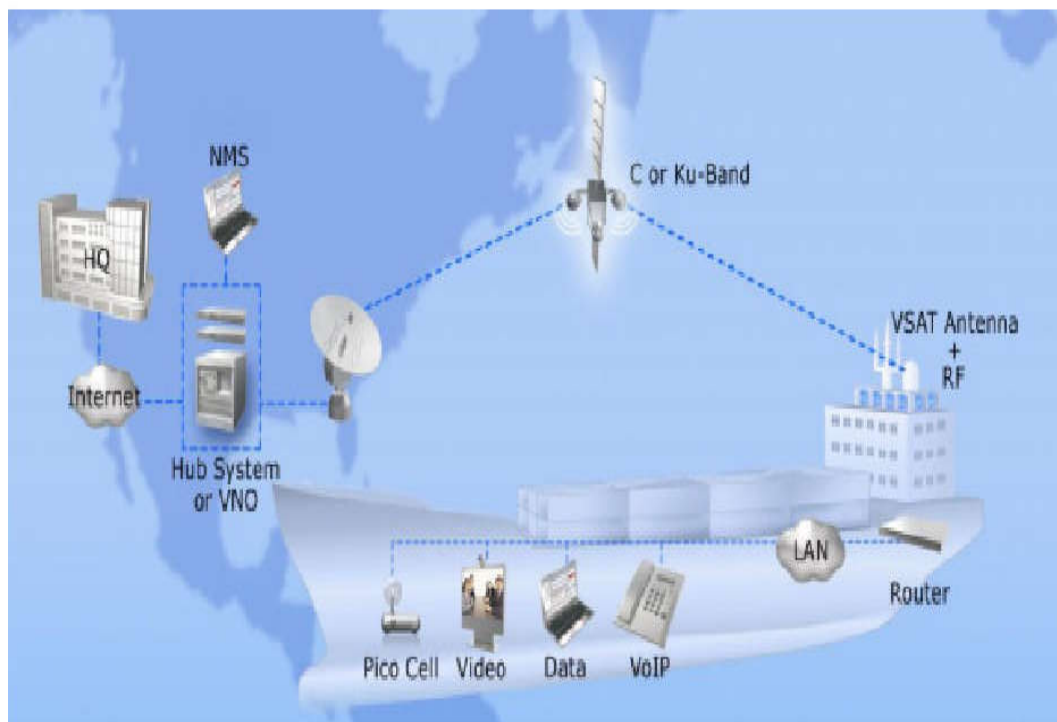
Menurut pendapat Roddy (2006), teknologi satelit menawarkan sejumlah keunggulan yang tidak dimiliki oleh sistem telekomunikasi lain seperti *fiber optic*, *radio link*. Area yang sangat luas dari bumi dapat dilihat dari Satelit, sehingga satelit dapat sebagai titik penguat sinyal berada di angkasa dari jaringan komunikasi yang secara bersamaan menghubungkan banyak pengguna yang dipisahkan oleh letak geografis yang luas. Satelit juga memungkinkan membangun jaringan telekomunikasi ke daerah-daerah terpencil yang sulit diakses dengan telekomunikasi lain.

Domínguez (2015) menjelaskan bahwa sistem telekomunikasi satelit *Very Small Aperture Transmitter (VSAT)* maritim di atas kapal dapat digambarkan pada gambar 2.1 dengan komponen yang terdiri dari:

- *Antena stabilized gyro* dengan di dalamnya perangkat dan penerima sinyal frekuensi radio (RF) untuk menangkap dan memancarkan sinyal dari dan ke satelit.
- Modem satelit yang terhubung ke antena *VSAT stabilized gyro*.
- *IP Router* yang dilengkapi dengan switch delapan *port* dan *input GPS* yang terhubung ke *LAN* kapal.

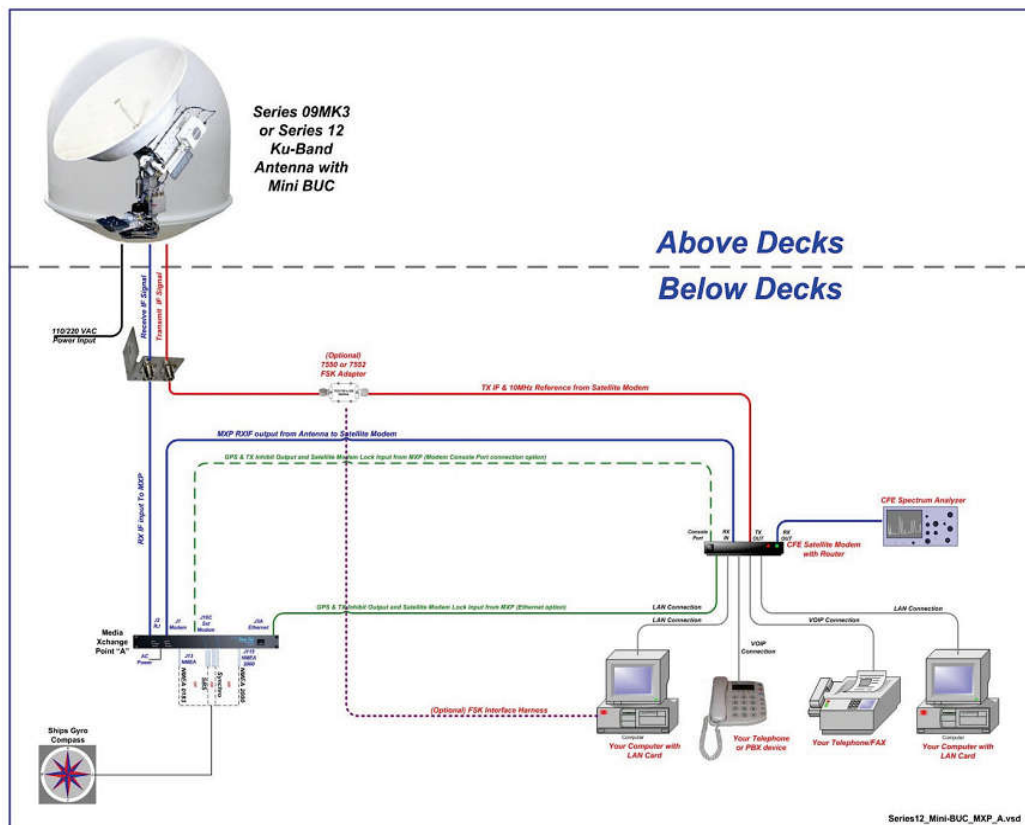
- *Wifi Access point*, sebagai media akses jaringan *LAN* kapal.

Aplikasi layanan yang dipakai di kapal antara lain *Voice Over Internet Protocol (VOIP)*, seluler, data dan video. Perangkat telekomunikasi yang ada di kapal terhubung ke *hub teleport* perusahaan penyedia layanan dengan sinyal frekuensi *Ku-band*, *C-band*, atau *Ka-band*. Modulasi komunikasi yang digunakan antara lain: *single carrier per channel (SCPC)*, *Digital Video Broadcasting - Satellite - Second Generation (DVB-S2)* atau *time division multiplexing (TDMA)*.



Gambar 2.1 Konfigurasi umum layanan komunikasi satelit maritim (Domínguez, 2015).

Perangkat antenna *stabilized gyro* merupakan perangkat sentral dalam sistem konfigurasi perangkat telekomunikasi maritim di kapal. Perangkat antenna *stabilized gyro* memberikan porsi 60-70% dalam investasi perangkat telekomunikasi maritim di kapal.



Gambar 2.2 Konfigurasi perangkat telekomunikasi maritim di kapal (Blanet, 2013).

2.2 Parameter Penilaian Perangkat Sistem Telekomunikasi

Kriteria adalah ukuran yang menjadi dasar penilaian atau penetapan sesuatu (Kamus Besar Bahasa Indonesia). menurut Kusumadewi (2007), kriteria merupakan ukuran-ukuran, aturan-aturan, atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan. Kriteria tersebut selanjutnya dijadikan acuan dalam metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif.

Penilaian komponen perangkat telekomunikasi dapat dilihat dari beberapa aspek kriteria. Menurut Tam (2001), pemilihan sistem telekomunikasi dapat berdasarkan sejumlah kriteria berkenaan dengan aspek biaya, teknis perangkat, operasional dan vendor penyedia perangkat. Kriteria biaya mempunyai beberapa sub kriteria antara lain:

- biaya investasi awal perangkat
- biaya *repair unit*
- biaya sistem manajemen jaringan
- biaya operasional
- biaya pemeliharaan

Untuk kriteria teknis, sub kriteria antara lain:

- Kapasitas sistem
- Ketersediaan sistem
- *Reliability / Keandalan* sistem
- Interoperabilitas dengan sistem lain
- Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang
- Kemampuan *Redundancy system*

Untuk faktor operasional, sub kriteria antara lain:

- Kemudahan dalam operasional
- Kemudahan dalam konfigurasi
- Kemudahan dalam monitoring performa
- Kemudahan dalam *troubleshooting*
- adanya fitur sistem keamanan Perangkat

Untuk faktor penyedia perangkat, sub kriteria antara lain:

- Kualitas dukungan layanan
- Periode garansi
- Dukungan *financing* vendor
- Kecepatan pengadaan
- Biaya dukungan layanan
- Penyedia perangkat sudah terdaftar sebagai supplier resmi
- Kecepatan waktu perbaikan *spare part*
- Pengalaman penyedia perangkat dalam melayani produk tersebut
- Kapasitas pendampingan dalam pembuatan desain layanan

2.3 Metode *Delphi* untuk Pengumpulan Pendapat Para Ahli

Metode *Delphi* dikembangkan oleh Derlkey dan asosiasinya di *Rand Corporation, California* pada tahun 1950-an. Metode *Delphi* adalah metode komunikasi terstruktur yang terkenal dengan mengandalkan pendapat para ahli melalui serangkaian kuesioner intensif untuk memecahkan masalah yang kompleks dengan umpan balik opini yang terkontrol. (Landeta, 2006).

Landeta (2006) juga berpendapat, bahwa karakteristik utama dari metode *Delphi* adalah sebagai berikut:

1. Ini adalah proses berulang. Para ahli harus dikonsultasikan setidaknya dua kali pada pertanyaan yang sama, sehingga mereka dapat mempertimbangkan kembali jawaban mereka, dibantu oleh informasi yang mereka terima dari para pakar lainnya.
2. Anonimitas para ahli dipertahankan. Para ahli tersebut tidak bertatap muka, identitas dari para ahli tersebut disembunyikan sehingga seorang ahli tidak mengetahui identitas ahli yang lain. Ini bertujuan untuk menghindari pengaruh dominasi ahli lain sehingga meminimalkan pendapat yang bias dari para ahli.
3. Umpan balik yang terkontrol. Pertukaran informasi antara para ahli tidak terjadi langsung, akan tetapi dilakukan melalui koordinator kelompok studi, sehingga semua informasi yang tidak relevan dihilangkan.
4. Respons statistik kelompok. Semua pendapat merupakan bagian dari jawaban akhir. Pertanyaannya adalah dirumuskan sehingga jawaban dapat diproses secara kuantitatif dan statistik.

Menurut pendapat García-Melón (2012), kajian tentang metode *Delphi* tidak bergantung pada sampel statistik yang berupaya mewakili populasi apa pun. Metode *Delphi* merupakan mekanisme pengambilan keputusan kelompok yang membutuhkan tenaga ahli yang memiliki pemahaman yang mendalam tentang permasalahan tersebut. Pemilihan para ahli merupakan elemen kunci dari metode *Delphi* ini. Setiap tenaga ahli yang dipilih merupakan ahli di bidangnya dan diminta untuk mengeluarkan pendapat sesuai bidang keahlian yang didalamnya.

Ciri-ciri spesifik dan karakteristik para kelompok ahli yang dipilih oleh penulis memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Bekerja di perusahaan yang bergerak di bidang telekomunikasi maritim.
2. Berpengalaman di bidang pekerjaan telekomunikasi maritim minimum 10 tahun.

Menurut Kalanaki (2013), tahapan pelaksanaan metode *Delphi* yang dilakukan di industri telekomunikasi dapat dilakukan dengan tiga putaran untuk setiap pertanyaan kuesioner antara lain:

1. Putaran pertama, pertanyaan kuesioner dibagikan ke para ahli dengan mencantumkan pertanyaan umum dan hasilnya dikumpulkan dan dibandingkan satu sama lain untuk menemukan jawaban umum dan memberikan statistik atas jawaban tersebut. pada putaran ini seperti *brainstorming* di mana semua jawaban ditampung dan akan didaftar kembali sebagai pertanyaan putaran kedua.
2. Putaran kedua, hasil jawaban di putaran pertama didaftar dan dijadikan pertanyaan putaran kedua. ini untuk memberikan ide tentang pandangan orang lain dan membiarkan para ahli merevisi jawaban asli mereka jika diperlukan bersama dengan komentar mereka pada ide orang lain atau pembenaran tentang jawaban mereka sendiri. Jawaban yang terkumpul dianalisis kembali untuk mengetahui ide-ide umum dan menyediakan statistik untuk putaran berikutnya
3. Putaran ketiga, hasil jawaban di putaran kedua didaftar dan jika ada hasil yang tidak ada yang memilih, maka jawaban tersebut dihilangkan pada pertanyaan putaran ketiga. Jawaban yang terkumpul dianalisis kembali, jika ada hasil yang selama tiga putaran ini kurang dari tiga yang memilih, maka akan dihilangkan dari hasil jawaban final. Jawaban final ini diverifikasi oleh tim ahli bisa melalui form verifikasi final atau melalui *Focus Group Discussion* (FGD) dari para ahli tersebut.

2.4 DEMATEL untuk Menentukan Hubungan antar Kriteria

DEMATEL adalah singkatan dari “*Decision-making trial and evaluation laboratory*”, yang pertama kali dikenalkan oleh *The Science and Human Affairs Program of the Battelle Memorial Institute of Geneve* antara tahun 1972-1976 untuk menyelesaikan permasalahan yang kompleks (Fontela & Gabus, 1974).

Menurut Büyüközkan (2016), DEMATEL mampu melengkapi metode ANP karena DEMATEL dapat menentukan hubungan saling ketergantungan antar kriteria dari beberapa faktor dengan lebih objektif meskipun DEMATEL tidak dapat menentukan bobot kriteria. Penggabungan kedua metode, ANP dan DEMATEL sangat membantu untuk penyelesaian permasalahan penentuan keputusan dengan kriteria-kriteria mempunyai *dependence* dan *feedback* lebih akurat serta mampu menggambarkan situasi yang sesungguhnya.

Büyüközkan (2016) menambahkan bahwa metode DEMATEL memiliki lima tahapan utama antara lain sebagai berikut:

Tahap 1: Menciptakan matriks hubungan secara langsung

DEMATEL menggunakan empat level skala perbandingan dalam pelaksanaan operasinya seperti digambarkan pada tabel 2.1. Pengukuran terhadap hubungan antar kriteria dilakukan dengan menggunakan skala tersebut dalam bentuk matriks perbandingan berpasangan sejumlah $n \times n$ matriks A, di mana a_{ij} menunjukkan sejauh mana kriteria i mempengaruhi kriteria j .

Tabel 2.1 Skala Penilaian DEMATEL

Tingkat Kepentingan	Definisi
0	Tidak ada pengaruh
1	Pengaruh rendah
2	Pengaruh sedang
3	Pengaruh tinggi
4	Pengaruh sangat tinggi

Sumber: Büyüközkan (2016)

Tahap 2: Normalisasi matriks hubungan secara langsung

Berdasarkan hubungan matriks A, normalisasi hubungan matriks X secara langsung dapat diperoleh melalui persamaan berikut ini:

$$M = k \times A \quad (1)$$

$$k = \min \left(\frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n |a_{ij}|}, \frac{1}{\max_{1 \leq j \leq n} \sum_{i=1}^n |a_{ij}|} \right) \quad i, j \in \{1, 2, 3, \dots, n\} \quad (2)$$

Tahap 3: Mendapatkan matriks hubungan total

Setelah M, matriks hubungan-langsung yang dinormalisasi sudah diperoleh, rumus berikut (3) digunakan untuk menghitung total-relasi matriks S, di mana I adalah matriks identitas.

$$S = M + M^1 + M^3 + \dots = \sum_{i=1}^{\infty} M^i = M(I - M)^{-1} \quad (3)$$

Tahap 4: Menghitung Vektor D (*dispatcher*) dan vektor R (*receiver*)

Jumlah baris dan jumlah kolom secara terpisah dilambangkan sebagai vektor D dan vektor R. Kemudian secara horizontal vektor (D+R) yang disebut dengan “*Prominence*” dibuat dengan menambahkan D ke R yang menunjukkan seberapa penting sebuah kriteria. Sumbu vertikal (D-R) disebut “*Relation*” menjadi kelompok penyebab dan kelompok akibat.

Tahap 5: Mendapatkan peta *impact-digraph*

Berdasarkan matriks hubungan secara total, setiap nilai memberikan informasi seberapa besar pengaruh kelompok kriteria i terhadap kelompok kriteria j. Jika semua nilai tersebut dikonversikan dalam peta *impact-digraph*, maka strukturnya akan terlalu kompleks untuk mendapatkan informasi dalam pembuatan keputusan. Oleh karena itu, dibutuhkan nilai ambang batas untuk tingkat pengaruh. Hanya

beberapa elemen yang mempunyai nilai lebih besar dari nilai ambang batas pada matriks T, dapat dipilih dan dikonversikan dalam peta *impact-digraph*. Nilai ambang batas ditentukan oleh *experts*. Peta *impact-digraph* dapat diperoleh dengan memetakan data set dari (D+R, D-R), sehingga dapat memberikan informasi untuk membuat keputusan. Selanjutnya mendapatkan *inner dependence matrix*. Menurut Varma (2012) nilai ambang batas pada total-relasi matriks dapat ditentukan menghitung rata-rata semua nilai yang ada pada total-relasi matriks. Penelitian ini akan menggunakan rata-rata semua nilai yang ada pada total-relasi matriks dalam menentukan nilai ambang batas total-relasi matriks. Jika nilai lebih tinggi, maka ada hubungan antar kriteria/sub kriteria

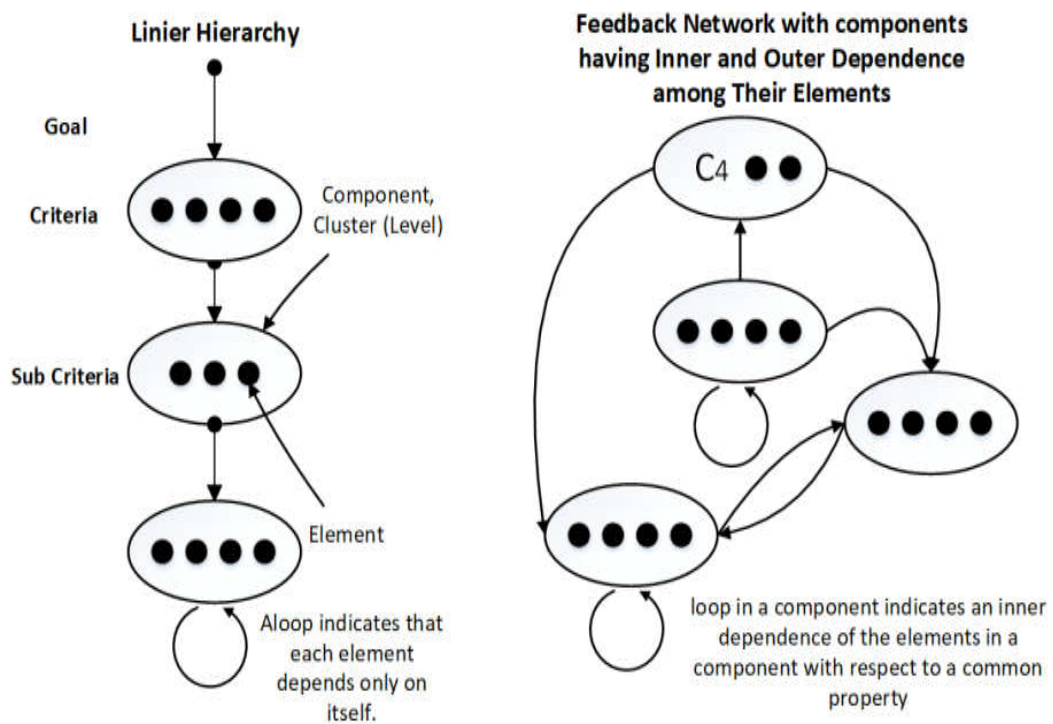
Survey *DEMATEL* untuk Menciptakan matriks hubungan secara langsung seperti tahap 1, sering dilakukan untuk koresponden lebih dari satu orang, menurut Lee (2013) jika koresponden lebih dari satu orang, bisa menggunakan rata-rata aritmatika dari hasil kuisioner responden.

2.5 Teori Analytic Network Process (ANP)

Multi Criteria Decision Making/MCDM atau *Multiple-Criteria-Decision-Analysis (MCDA)* adalah sub-disiplin penelitian operasi yang secara eksplisit mengevaluasi beberapa kriteria yang bertentangan dalam pengambilan keputusan. Kusumadewi (2006) menyatakan *MCDM* merupakan metode pengambilan keputusan untuk menghasilkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria dan sub kriteria yang telah ditentukan.

Metode *ANP* merupakan salah satu metode pengambilan keputusan *Multiple Criteria Decision Analysis (MCDA)* yang dikembangkan oleh seorang ahli matematika bernama Thomas L. Saaty. Saaty (2005) menyatakan bahwa *ANP* merupakan pengembangan dari *AHP*, di mana *ANP* memberikan kerangka umum untuk penentuan keputusan tanpa membuat asumsi adanya kebebasan dari elemen-elemen tingkat yang lebih tinggi.

ANP merupakan kerangka kerja paling komprehensif untuk analisis keputusan perusahaan. Ini memungkinkan interaksi dan umpan balik dari elemen-elemen di dalam klaster (ketergantungan di dalam) dan di antara klaster-klaster (ketergantungan luar). Umpan balik seperti itu paling baik menangkap efek kompleks dari saling mempengaruhi dalam *human society*, terutama ketika adanya keterlibatan risiko dan ketidakpastian (Saaty, 2003). Dalam menyusun model pengambilan keputusan, Salah satu keunggulan paling penting dari *ANP* adalah berdasarkan perbandingan berpasangan. Selain itu mempertimbangkan dependensi dan umpan balik dari kriteria. (Semih Önüt et al., 2009).



Gambar 2.3 Perbedaan struktur antara *AHP* dan *ANP* (Saaty, 2005).

Menurut Gu (2017), bahwa keunggulan dan kelemahan dari metoda *ANP* dapat dituliskan dalam tabel berikut:

Tabel 2.2 Keunggulan dan kelemahan ANP

No	Keunggulan	Kelemahan
1	Menyederhanakan permasalahan-permasalahan yang rumit menjadi lebih sederhana	Sangat bergantung pada penilaian para ahli
2	Memasukkan faktor <i>intangible</i> dan <i>tangible</i> dalam penilaian	Pemodelan lebih rumit karena melibatkan banyak faktor
3	Melakukan prioritas indikator-indikator	
4	Memakai <i>dependence</i> dan <i>feedback</i> di dalam hirarkinya	

Sumber: Gu et al. (2017)

Menurut Satty (2006), ANP memiliki beberapa aksioma sebagai dasar landasan teorinya antara lain:

1. Resiprokal

Pada Aksioma ini, menunjukkan bahwa jika fungsi $P_a(I, J)$ adalah nilai perbandingan pasangan dari elemen I dan J, yang menunjukkan berapa kali dominan elemen I terhadap elemen J, maka $P_a(J, I) = 1/P_a(I, J)$. Contohnya adalah, jika I lebih dominan tiga kali dari J, maka J besarnya 1/3 dari besar I.

2. Homogenitas

Homogenitas ini berarti bahwa elemen yang dibandingkan di ANP sebaiknya tidak memiliki perbedaan terlalu besar, hal ini dikarenakan dapat menyebabkan lebih besarnya kesalahan dalam penilaian elemen pendukung yang dapat mempengaruhi keputusan. Skala penilaian ANP mempunyai rentang dari nilai 1 sampai 9, yang diringkas pada Tabel 2.3.

3. *Dependence condition*

Aksioma ini menyatakan bahwa susunan struktur ANP dapat dikomposisikan ke dalam klaster-klaster.

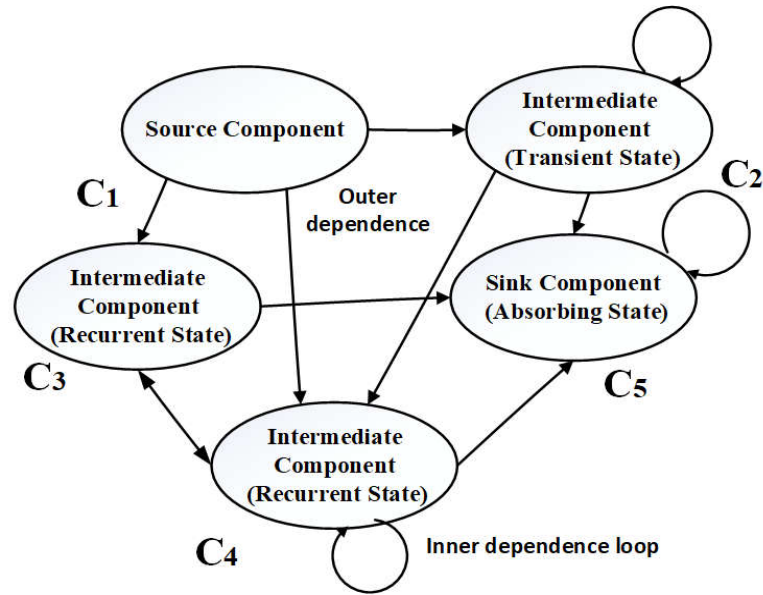
Tabel 2.3 Skala dasar penilaian di ANP

Nilai dari definisi kepentingan		Penjelasan
1	<i>Equal importance</i>	Kedua kriteria memiliki pengaruh yang sama
3	<i>Moderate importance of one for another</i>	Penilaian sedikit lebih memihak pada salah satu kriteria dibanding pasangannya
5	<i>Strong or essential importance</i>	Penilaian sangat memihak pada salah satu
7	<i>Very strong or demonstrated importance</i>	Salah satu kriteria sangat berpengaruh dan dominasinya tampak secara nyata
9	<i>Very strong or demonstrated importance</i>	Bukti bahwa salah satu kriteria sangat penting daripada pasangannya adalah sangat jelas
2,4,6,8 <i>Intermediate values</i>		Nilai ini diberikan jika terdapat keraguan diantara kedua penilaian yang berdekatan

Sumber: Saaty, 2006

Menurut Büyüközkan (2016) dan Kheybari (2020), cara melakukan pengambilan keputusan dengan menggunakan ANP dapat disederhanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membangun model dan mengubah masalah menjadi struktur jaringan
Permasalahan harus ditransformasikan menjadi sistem logis, seperti jaringan. Struktur jaringan ini bisa diperoleh melalui *brainstorming* atau metode lain yang sesuai, seperti metode *Delphi* atau grup nominal. Di titik ini, masalahnya diubah menjadi struktur jaringan, di mana semua elemen dapat berkomunikasi satu sama lain.
2. Menentukan bobot relative dari masing kriteria dan membuat matriks perbandingan berpasangan. Mirip dengan perbandingan berpasangan yang dilakukan dalam AHP, elemen keputusan dalam setiap klaster dibandingkan dan pengaruhnya terhadap pencapaian tujuan serta saling ketergantungan antara kriteria masing-masing klaster. Efek kriteria satu sama lain dapat diberikan melalui vektor eigen. Kepentingan relatif elemen diukur menurut skala sembilan poin Saaty (di mana 1 adalah "sama" penting dan 9 adalah "sangat penting ") seperti yang di tabel 2.2.



Gambar 2.4 Struktur Jaringan ANP (Saaty, 2005).

Menghitung nilai *eigen* dan vektor *eigen* dari matriks perbandingan dari tahap 2. Misalkan ada N kriteria ($C_1, \dots, C_i, \dots, C_n$) dan matriks perbandingan berpasangan $A = [a_{ij}]$, di mana a_{ij} mewakili kepentingan relatif dari kriteria C_i dan C_j . Untuk semua i dan j , ini penting bahwa $a_{ii}=1$ dan $a_{ij} = 1/a_{ji}$. Metode rata-rata vektor baris, diperkenalkan oleh Saaty, digunakan untuk menormalkan hasil, dan bobot prakiraan, W_i dihitung dalam rumus (4) sebagai berikut:

$$W_i = \frac{\sum_{j=1}^n \left(\frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \right)}{n}, \forall i, j = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

Di sini, matriks perbandingan A sepenuhnya merespons $a_{ik} = a_{ij} \cdot a_{jk}$. Rumus berikut (5) dapat diterapkan untuk mendapatkan nilai perkiraan nilai eigen terbesar λ_{max} .

$$AW = W \lambda_{max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(AW)_i}{W_i} \quad (5)$$

3. Periksa tes konsistensi: Indeks konsistensi (C.I) dan konsistensi rasio (C.R) digunakan untuk memperkirakan konsistensi perbandingan berpasangan melalui rumus (6) dan (7).

$$C.I = \frac{\lambda \max - n}{n - 1} \quad (6)$$

$$C.R = \frac{C.I}{R.I} \quad (7)$$

Jika C.R kurang dari 0,1, perbandingan berpasangan dapat diterima, jika lebih dari 0,1 maka CR tidak dapat diterima. R.I adalah indeks rata-rata untuk bobot yang dihasilkan secara acak. Nilai RI dilihat di tabel 4.2.

Tabel 2.4 Nilai Random Index (RI)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.5	0.8	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4

Sumber: Saaty, 2006

4. Membuat *super-matrix*, di mana *unweights super-matrix* merupakan matriks yang dibuat dengan memasukkan masing-masing kolom dalam W_{ij} adalah vektor eigen yang menunjukkan kepentingan dari elemen pada komponen ke-i dari jaringan pada sebuah elemen pada komponen ke-j yang sudah dilakukan perhitungan pada tahapan ke 3. Elemen yang tidak memberikan pengaruh pada elemen lain akan memberikan nilai nol.

$$\begin{array}{c}
 \mathbf{W} \\
 = \\
 \mathbf{W}
 \end{array}
 = \begin{array}{c}
 \begin{array}{c}
 \mathbf{C}_1 \\
 \dots \\
 \mathbf{C}_2 \\
 \dots \\
 \mathbf{C}_N
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \mathbf{C}_1 \\
 \mathbf{C}_2 \\
 \dots \\
 \mathbf{C}_N
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \mathbf{C}_2 \\
 \mathbf{C}_2 \\
 \dots \\
 \mathbf{C}_2
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \dots \\
 \dots \\
 \dots \\
 \dots
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \mathbf{C}_N \\
 \mathbf{C}_N \\
 \dots \\
 \mathbf{C}_N
 \end{array}
 \end{array}
 \quad (8)$$

Matriks hasil perbandingan secara berpasangan direpresentasikan ke dalam bentuk vertikal dan horizontal dan berbentuk matriks yang bersifat *stochastic* yang disebut sebagai *super-matrix*. Secara umum hubungan kepentingan antar elemen dengan elemen lain di dalam jaringan dapat direpresentasikan mengikuti *super-matrix*, sesuai persamaan 8.

Menurut Yang (2008) *Weight super-matrix* dapat dihitung dengan perkalian *unweight super-matrix* dengan *total relation matrix* yang sudah didapatkan dari *DEMATEL*. Pada tahap akhir menggunakan persamaan 9, *limiting super-matrix* dihitung dengan cara mengalikan *super-matrix* itu dengan dirinya sendiri sampai beberapa kali. Ketika bobot pada setiap kolom memiliki nilai yang sama maka *limiting super-matrix* telah stabil dan proses perkalian matriks dihentikan

$$\lim_{k \rightarrow \infty} W^k \quad (9)$$

5. Memilih opsi terbaik

Bobot terakhir dari alternatif yang dipertimbangkan dapat diakses dari kolom alternatif di *limiting super-matrix*. Alternatif dengan bobot tertinggi dalam matriks ini dianggap sebagai pilihan utama.

Penelitian terdahulu yang menggunakan metode DEMATEL dan ANP sudah dilakukan oleh beberapa peneliti seperti Supartono (2020) dengan meneliti pemilihan rudal permukaan ke permukaan untuk KRI Kerambit, Agus Setyo Pambudi (2018) dengan meneliti pemilihan *engineering contractor* proyek dana hibah energi terbarukan, Dehdasht (2016) dengan meneliti *risk assessment* di proyek konstruksi perminyakan, Wang (2010) yang meneliti *key success factors* dari *brand marketing* untuk menciptakan *brand value* berdasarkan MCDM. Untuk penelitian terdahulu yang menggunakan ANP sudah dilakukan oleh beberapa peneliti seperti Ozdemir (2011) yang meneliti *aircraft selection using analytic network process: a case for turkish airlines*.

2.6 Geometric mean untuk group decision making

Menurut Saaty (2006), cara melakukan mengagregasi hasil dari penilaian individu para ahli dan menentukan hasil pendapat pada satu kelompok dilakukan penilaian dengan cara menghitung *geometric mean*. Hasil jawaban pertanyaan berupa perbandingan (*pairwise comparison*) para ahli tersebut akan dikombinasikan menjadi satu jawaban konsensus. *Geometric mean* merupakan jenis penghitungan rata-rata yang menunjukkan nilai tertentu di mana memiliki formula sebagai berikut:

$$\left(\prod_{i=1}^n x_i \right)^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{x_1 x_2 \dots x_n} \quad (11)$$

di mana:

n = jumlah para ahli

x = nilai *pairwise comparison* dari masing-masing ahli

Group Decision Making untuk ANP dilakukan dengan cara kuesioner *pairwise comparison* dikirim ke setiap responden untuk memberikan pendapatnya pada setiap penilaian, dan ketika kuesioner dikirim kembali, penilaian digabungkan menggunakan persamaan 11 untuk menghitung nilai *geometric mean* sebagai satu jawaban konsensus dan kemudian hasilnya dimasukkan ke dalam matriks perbandingan berpasangan yang dibuat di *software super decision*.

2.7 Software Super Decision

Super Decisions merupakan *software* yang mengimplementasikan ANP dan berguna sebagai pengambil keputusan dengan adanya *dependance* dan *feedback*, sesuai teori matematika untuk pengambilan keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Metode ANP ini merupakan perluasan dari AHP untuk pengambilan keputusan yang melibatkan pemecahan masalah ke dalam elemen keputusannya, mengaturnya dalam struktur hierarkis, membuat

penilaian mengenai kepentingan pasangan pasang dan sintesis hasilnya relatif. Dengan *software Super Decisions*, dapat dilakukan pembuatan network jaringan ANP dengan *dependance* dan *feedback*, input jawaban konsensus kedalam program, pengecekan konsistensi jawaban consensus para ahli, pembuatan *super-matrix* termasuk *unweight super-matrix*, *weight super-matrix*, *limiting super-matrix*, dan sintesis hasil alternatif terbaik yang dipilih.

2.8 Penelitian Terdahulu terkait dengan Penerapan *DEMATEL & ANP*

Penelitian terdahulu sangat penting sebagai dasar pijakan dalam rangka penyusunan penelitian yang dilakukan. Penelitian empiris mengenai pemilihan dan penilaian dengan metode *DEMATEL* dan *ANP* telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu. Analisis mengenai kriteria yang digunakan peneliti dalam proses pemilihan kontraktor dengan metode *DEMATEL* dan atau dapat dilihat di tabel berikut:

Tabel 2.5 Penelitian terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul	Metode Analisis	Hasil Penelitian
1	Supartono, Joko Purnomo, Siswo Hadi Sumantri, Wishnu Krestawan . (2020)	<i>Selection Of Surface To Surface Rudal Kri Kerambit Class Using Dematel And Analytic Network Process Methods</i>	<i>DEMATEL & Analytic network process (ANP)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>DEMATEL</i> dan Metode <i>ANP</i> menggambarkan dengan jelas hubungan antara kriteria dan sub-kriteria. - Kriteria utama dalam pemilihan rudal KRI Kerambit adalah kriteria umum, maka prioritas kedua hingga kelima berturut-turut adalah Pemeliharaan, Risiko, Taktis, dan Teknis. - Alternatif pemilihan rudal Kelas Kerambit lah yang mendapat yang terbesar nilai dari perhitungan adalah rudal Exocet MM 40 Block 3, kemudian Rudal C-705 dan ketiga Rudal C-802

2	Agus Setyo Pambudi (2018)	Pemilihan <i>Engineering Contractor</i> Proyek Dana Hibah Energi Terbarukan Dengan Metode <i>DEMATEL</i> Dan <i>ANP</i>	<i>DEMATEL & Analytic network process</i> (ANP)	<ul style="list-style-type: none"> - Analisis korelasi interdependensi metode DEMATEL memberikan gambaran jaringan antar kriteria /subkriteria, di mana subkriteria klasifikasi paling besar mempengaruhi subkriteria lain dengan nilai indeks sebesar 0.89; - Hasil ANP menunjukkan bahwa subkriteria klasifikasi memiliki bobot tertinggi dari pada subkriteria yang lain, nilai tertinggi kriteria internal atau administrasi sesuai dengan peraturan yang berlaku untuk jasa perencanaan di Indonesia; - Pemilihan contractor berdasarkan nilai tertinggi dari ANP, memiliki kualitas penawaran tidak hanya mempertimbangkan aspek teknis dan harga tetapi juga kemampuan internal dan keuangan yang sangat mempengaruhi pengambilan keputusan terutama yang sesuai dengan kondisi lingkungan lembaga “Y”.
3	Gholamreza Dehdasht, Rosli Mohamad Zin, M. Salim Ferwati, Mu’azu (2016)	<i>DEMATEL-ANP risk assessment in oil and gas construction projects.</i>	<i>DEMATEL & Analytic network process</i> (ANP)	<ul style="list-style-type: none"> - Dengan DEMATEL, saling ketergantungan antara kelompok risiko dievaluasi untuk meningkatkan adopsi proses pengambilan keputusan dalam proyek Oil & Gas Company. - ANP diterapkan untuk menentukan bobot dan memprioritaskan faktor risiko kritis dalam proyek OGC. hasil menunjukkan bahwa para ahli dalam proyek OGC lebih peduli tentang "keuangan" dan "teknis", sebagai bobot kelompok risiko ini jauh lebih tinggi daripada dimensi risiko lainnya. - DEMATEL-ANP tepat untuk memfasilitasi proses manajemen risiko, yang akan diterapkan oleh pengambil keputusan dalam proyek OGC untuk memastikan perencanaan pasokan energi yang andal.

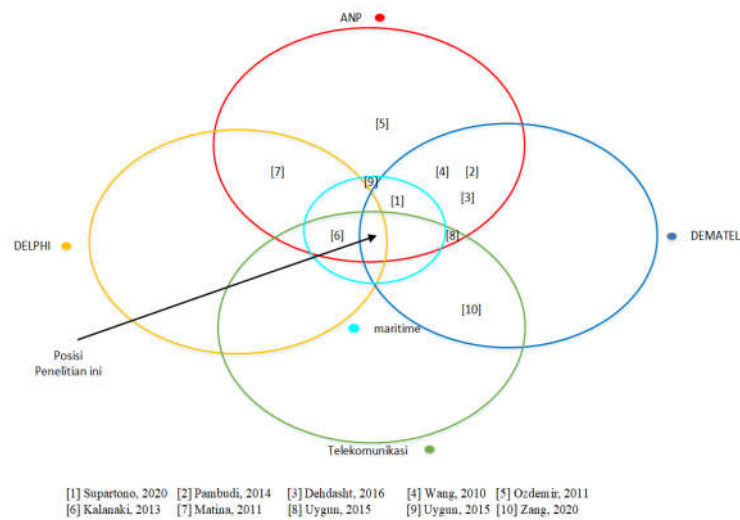
4	Yung-Lan Wang, Gwo-Hshiong Tzeng, and Wen-Shiung Lee (2010)	<i>Key Success Factors of Brand Marketing for Creating the Brand Value Based on a MCDM Model Combining DEMATEL with ANP Methods</i>	<i>DEMATEL & Analytic network process (ANP)</i>	DEMATEL + ANP untuk mengidentifikasi faktor kunci pemasaran merek untuk menciptakan nilai merek. Ketika perusahaan merencanakan pemasaran merek, penetapan harga adalah keputusan utama. Perusahaan akan fokus pada penetapan harga, kemudian mempertimbangkan faktor-faktor lain yang menciptakan nilai merek, seperti penjualan pribadi, periklanan dan promosi.
5	Yavuz Ozdemir, Huseyin Basligil, M. Karaca (2011)	Aircraft Selection Using Analytic Network Process: A Case for Turkish Airlines	<i>Analytic Network Process (ANP)</i>	Metode ANP dari perhitungan, Alternatif A319 memiliki 0,33, Alternatif A320 memiliki 0,29, dan Alternatif B737 memiliki bobot 0,38. Dengan ini hasil, dapat dikatakan bahwa memilih Alternatif B737 ke pembelian adalah hasil yang paling masuk akal dan paling layak.
6	Ali Kalanaki	Tender Evaluation for the Telecommunication Industry using the Analytic Network Process	<i>DELPHI, Analytic Network Process (ANP)</i>	Penentuan kriteria untuk tujuan evaluasi adalah faktor kunci keberhasilan evaluasi pemilihan pemasok. Pemodelan dapat sesuai jika kriteria model dipilih dengan tepat. dilakukan: <ul style="list-style-type: none"> - Kriteria penting ditetapkan untuk evaluasi tender industri telekomunikasi dengan metode Delphi - Pemodelan proses Jaringan Analitik BOCR, Data dikumpulkan dari tender layanan seluler GSM di Timur Tengah menggunakan kuesioner perbandingan berpasangan. dan hasilnya dibandingkan dengan hasil metode TI Matrix dan bobot alternatif berbeda dengan 2 metode tersebut. - Analisis sensitivitas dilakukan dan ditunjukkan hasilnya stabil
7	Arezoo Matina, Sajad Zareb, Mohamma dreza Ghotbi-Ravandib, Younes Jahani (2020)	Prioritizing and weighting determinants of workers' heat stress control using an analytical network process (ANP) a field study	<i>Analytic Network Process (ANP)</i>	Kontrol stres panas dilakukan untuk mencegah penyakit dan masalah terkait panas menggunakan metode ANP dan disimpulkan bahwa proses evaluasi terdiri dari tiga kriteria utama (lingkungan, pekerja, pekerjaan). Kriteria dan sub-kriteria ditentukan oleh metode ANP. Di antara kriteria, kriteria lingkungan, pekerjaan, dan pekerja masing-masing memiliki bobot terbesar;

				dan di antara sub-kriteria, intensitas kerja, suhu bola dunia, dan sub-kriteria metabolisme masing-masing memiliki bobot tertinggi.
8	Özer Uygun, Hasan Kaçamak, Ünal Atakan Kahraman a (2015)	An integrated DEMATEL and Fuzzy ANP techniques for evaluation and selection of outsourcing provider for a telecommunication company	<i>DEMATEL</i> , <i>Fuzzy Analytic Network Process</i> (FANP)	Pemodelan keputusan untuk evaluasi penyedia outsourcing untuk perusahaan telekomunikasi di Turki. yang dikembangkan mempertimbangkan saling ketergantungan antara kriteria menggunakan metode DEMATEL, kemudian digunakan pendekatan FANP untuk mengevaluasi dan memilih outsourcing yang paling cocok. Pendekatan ini meningkatkan ketepatan dari multi-kriteria proses pengambilan keputusan dari perusahaan telekomunikasi saat memilih mitra outsourcing.
9	Chien-chang Chou (2018)	Application of ANP to the selection of shipping registry: The case of Taiwanese maritime industry	<i>Analytic Network Process</i> (ANP)	Metodologi Analytic Network Process (ANP) digunakan untuk mencari tahu faktor-faktor yang mempengaruhi dalam prosedur pengambilan keputusan pemilihan registri oleh pemilik kapal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa para ahli praktisi berpikir bahwa operasi biaya adalah faktor yang paling penting, diikuti oleh kondisi pasar, kebijakan & hukum nasional. Hukum & pembatasan internasional.
10	Xianyu Zhang, Xinguo Ming, Dao Yin (2020)	Application of industrial big data for smart manufacturing in product service system based on system engineering using fuzzy DEMATEL	<i>DEMATEL</i>	Perencanaan tingkat atas model referensi umum dan arsitektur implementasi untuk data Industri Big data. Aplikasi (I-BA) dengan DEMATEL dapat memberikan beberapa referensi bagi perusahaan untuk mengimplementasikan I-BA untuk <i>smart</i> manufaktur. Hasil penelitian bisa memberikan beberapa nilai referensi bagi perusahaan untuk mengimplementasikan I-BA dari perspektif perencanaan strategis dan taktik implementasi spesifik yang dapat dikustomisasi secara bebas untuk perusahaan.

Sumber: Olahan sendiri

Dilihat dari tabel 2.4., didapatkan metodologi dan hasil penelitian pada jurnal – jurnal dan penelitian terdahulu. Kemudian dilakukan pemetaan dan

kesenjangan penelitian untuk melihat berada di mana posisi penelitian yang sedang diteliti, hasil disajikan dalam bentuk pemetaan agar dapat mempermudah dalam pencarian kesenjangan penelitian saat ini, didapatkan gambar 2.4



Gambar 2.5 Pemetaan Posisi dan Kesenjangan Penelitian

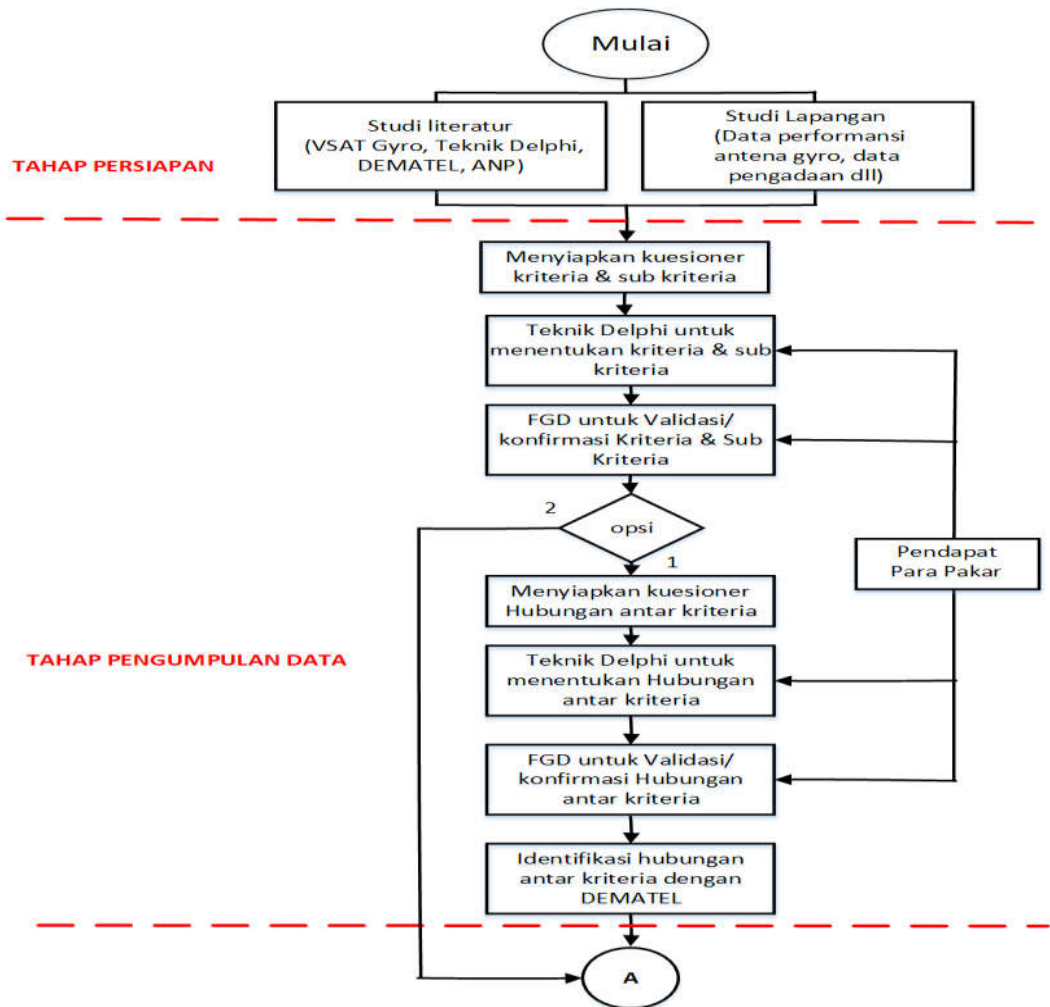
Jika dilihat dari gambar pemetaan di atas, penulis mencoba untuk melakukan penelitian dengan implementasi secara langsung pada industri telekomunikasi maritim dengan menggunakan *Delphi*, *DEMATEL* dan *ANP*.

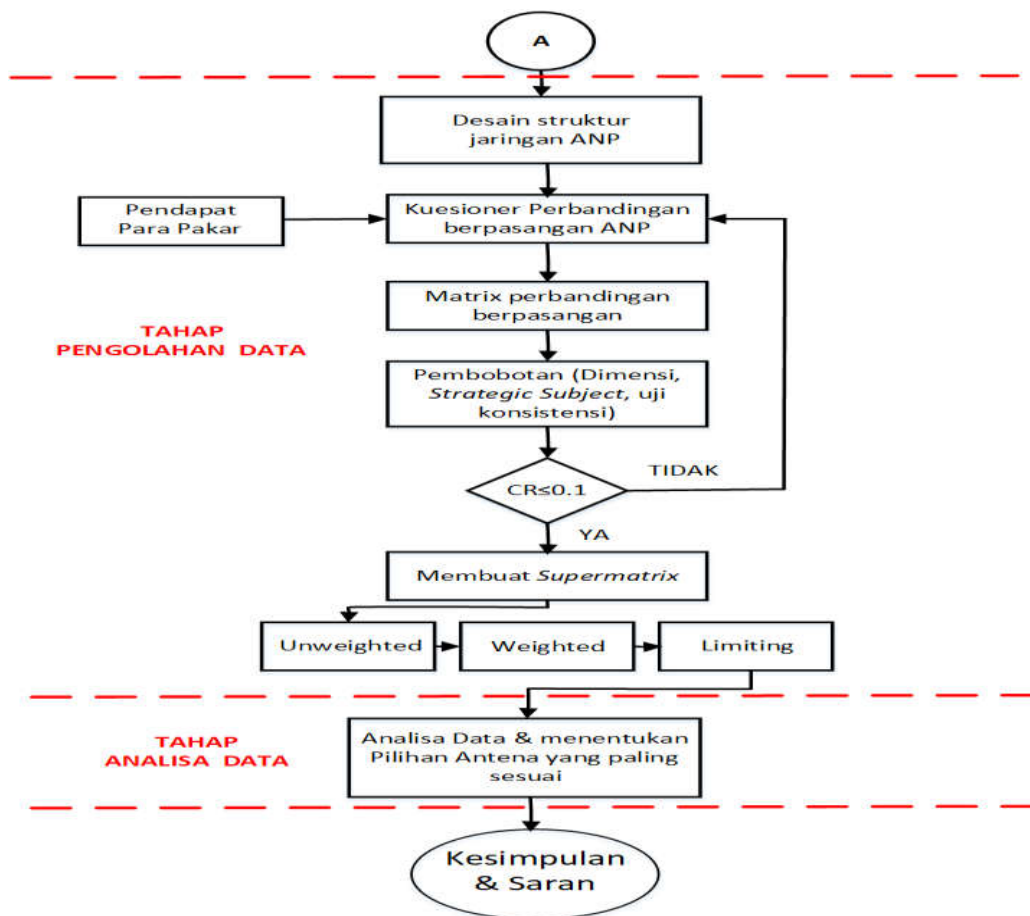
“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Metode penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kuantitatif dengan metode *Delphi*, *DEMATEL* dan *ANP* di mana dilakukan survey kepada para ahli dengan menggunakan metode *Delphi*, membangun *network* hubungan antar kriteria, sub kriteria, Alternatif solusi menggunakan *DEMATEL* serta melakukan pemilihan solusi pemilihan terbaik menggunakan *ANP*. Adapun diagram alir penelitian diringkas melalui gambar 3.1 berikut:





Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

Secara garis besar, Penelitian ini akan menggunakan metode *Delphi*, *DEMATEL* dan *ANP* dalam empat tahapan antara lain:

1. Tahap pertama, persiapan
 Pada tahap ini, dilakukan studi literatur mengenai teknologi telekomunikasi satelit maritim, metode *Delphi*, *DEMATEL* dan *ANP*. Selain itu, dilakukan studi lapangan dengan cara mencari data performansi perangkat antena *gyro* yang sudah terpasang di kapal-kapal saat ini, data pengadaan perangkat dan lain nya.
2. Tahap kedua, pengumpulan data
 Pada tahapan kedua, sumber data didapatkan semuanya dari jawaban para ahli yang sudah berpengalaman di bisnis telekomunikasi satelit selama minimum 10 tahun. Pengambilan data ini dilakukan dengan cara

penyebaran kuesioner kepada para ahli, dengan menggunakan metode *Delphi* di mana setelah tiga putaran, didapatkan hasil jawaban final. *Forum discussion group (FGD)* diadakan untuk memvalidasi hasil yang didapat dari metode *Delphi* dan juga untuk mendapatkan hasil konsensus dari para ahli yang akan dimasukkan ke proses pengolahan data. Ada dua opsi dalam pengumpulan data ini, di mana opsi pertama dilakukan dengan menggunakan *DEMATEL* untuk mengidentifikasi hubungan antar kriteria, sub kriteria, *goal* sedangkan opsi yang kedua adalah tanpa melakukan *DEMATEL*. Dalam penelitian ini, *DEMATEL* dilakukan sebelum proses *ANP* di mana *DEMATEL* digunakan untuk menentukan ada tidaknya hubungan saling ketergantungan antar kriteria dan sub kriteria dari beberapa faktor dengan lebih objektif.

3. Tahap ketiga, pengolahan data

Pada tahap ini, prosedur *ANP* diterapkan untuk mengolah hasil kuesioner perbandingan berpasangan yang sudah didapatkan dari para ahli. Hasil keseluruhan dari para ahli tersebut diolah dengan menggunakan *software super decision*.

4. Tahap keempat, tahap Analisis data

Pada tahap ini, hasil analisis *ANP* dengan *software superdecision* dianalisis untuk mendapatkan hasil pemilihan komponen antenna terbaik, setelah itu dibuat kesimpulan dan saran dari penelitian ini. dilakukan dua analisis data, di mana opsi 1 dilakukan dengan menggunakan *DEMATEL* dan opsi 2 tidak menggunakan *DEMATEL*. hasilnya akan dibandingkan sehingga didapatkan kesimpulan dari penelitian ini.

3.2 Tahap Pengumpulan data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah semua data yang diperlukan untuk penentuan kriteria-kriteria utama yang akan dipakai untuk pemodelan penilaian komponen antenna *gyro* pada telekomunikasi maritim, mulai dari penentuan kriteria, sub kriteria, *comparison judgement*, jaringan hubungan

antar kriteria-kriteria, hubungan antar sub kriteria, dan kriteria dengan alternatif. Sumber data didapatkan semuanya dari jawaban proses +*FGD* dan *survey pairwise comparison* dari para ahli yang sudah berpengalaman di bisnis telekomunikasi satelit. Tenaga ahli, diambil sebanyak lima orang yang memenuhi persyaratan:

1. Bekerja di perusahaan yang bergerak di bidang telekomunikasi maritim.
2. Berpengalaman di bidang pekerjaan telekomunikasi maritim minimum 10 tahun.

Tenaga ahli sebanyak lima orang tersebut dipilih mewakili semua *stakeholder* dalam penentuan penilaian komponen antena *gyro* pada telekomunikasi maritim yang diperlukan di perusahaan telekomunikasi maritim dengan tugas pokok dan fungsi tertera pada di tabel 3.1.

Tabel 3.1 Daftar Tenaga Ahli

No	Jabatan Tenaga Ahli	Tugas Pokok dan Fungsi
1	Direktur	Membuat keputusan akhir dalam pemilihan komponen antena <i>gyro</i>
2	<i>Senior manager</i> pengadaan segmen maritim	Bertanggung jawab dalam proses pengadaan perangkat telekomunikasi satelit dan memberikan rekomendasi dalam pemilihan komponen antena <i>gyro</i> berdasarkan harga terendah dan <i>delivery time</i> .
3	<i>Senior manager</i> operasional segmen maritim	Bertanggung jawab dalam proses operasional dan pemeliharaan seluruh layanan telekomunikasi satelit secara <i>manage service</i> ke seluruh pelanggan segmen maritim.
4	<i>Senior manager service delivery</i> segmen maritim	Bertanggung jawab dalam proses pemasangan baru seluruh layanan telekomunikasi satelit ke seluruh pelanggan segmen maritim.
5	<i>Senior engineer</i> telekomunikasi satelit maritim.	Bertanggung jawab dalam menganalisis permasalahan yang terjadi di proses pemasangan baru dan operasional dan pemeliharaan seluruh layanan telekomunikasi satelit segmen maritim.

Sumber: Olahan sendiri

Semua *stakeholder* diatas bertanggung jawab dalam satu waktu kontrak layanan ke pelanggan dari persiapan perangkat, instalasi, *maintenance* sampai masa kontrak layanan selesai dan perangkat dicopot dan dibawa kembali ke gudang perusahaan.

3.2.1 Tahap penentuan kriteria

Menentukan kriteria dan sub kriteria melalui metode *Delphi* dengan sumber para ahli yang berkaitan dengan telekomunikasi maritim. untuk acuan kriteria yang akan dipilih, disesuaikan dengan pendapat Tam (2001) antara lain:

1. Kriteria biaya mempunyai beberapa sub kriteria antara lain:
 - 1.1. Biaya investasi awal perangkat
 - 1.2. Biaya repair unit
 - 1.3. Biaya sistem manajemen jaringan
 - 1.4. Biaya operasional
 - 1.5. Biaya pemeliharaan
2. Kriteria teknis, sub kriteria antara lain:
 - 2.1. Kapasitas sistem
 - 2.2. Ketersediaan sistem
 - 2.3. Keandalan perangkat
 - 2.4. Interoperabilitas dengan sistem lain
 - 2.5. Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang
 - 2.6. Kemampuan *Redundancy* system
3. Kriteria operasional, sub kriteria antara lain:
 - 3.1. Kemudahan dalam operasional
 - 3.2. Kemudahan dalam konfigurasi
 - 3.3. Kemudahan dalam monitoring performa
 - 3.4. Kemudahan dalam *troubleshooting*
 - 3.5. Adanya fitur system keamanan Perangkat
4. Kriteria penyedia perangkat, sub kriteria antara lain:
 - 4.1. Kualitas dukungan layanan

- 4.2. Periode garansi
- 4.3. Dukungan *financial* vendor
- 4.4. Kecepatan pengadaan
- 4.5. Biaya dukungan layanan
- 4.6. Penyedia perangkat sudah terdaftar sebagai supplier resmi
- 4.7. Kecepatan waktu perbaikan sparepart
- 4.8. Pengalaman penyedia perangkat dalam melayani produk tersebut
- 4.9. Kapasitas pendampingan dalam pembuatan *design* layanan

Semua kriteria dan sub kriteria di atas, dimasukkan ke dalam pertanyaan kuesioner ditambah dengan isian kosong yang bisa diisi oleh para ahli untuk menambahkan kriteria atau sub kriteria baru yang menurut mereka penting. Pengumpulan kuesioner para ahli tersebut akan dilakukan dengan metode *Delphi*, tiga putaran di mana setiap putaran dilakukan:

1. Putaran pertama, pertanyaan kuesioner yang berisi dibagikan ke para ahli, hasilnya dikumpulkan dan dibandingkan satu sama lain untuk menemukan jawaban umum dan memberikan statistik atas jawaban tersebut. Pada putaran ini seperti *brainstorming* di mana semua jawaban ditampung dan didaftar kembali sebagai pertanyaan putaran kedua.
2. Putaran kedua, hasil jawaban di putaran pertama didaftar dan dijadikan pertanyaan putaran kedua. Ini untuk memberikan ide tentang pandangan ahli lain dan membiarkan mereka merevisi jawaban asli mereka jika diperlukan bersama dengan komentar mereka pada ide ahli lain atau pembenaran tentang jawaban mereka sendiri. Jawaban yang terkumpul dianalisis kembali untuk mengetahui ide-ide umum dan menyediakan statistik untuk putaran berikutnya.
3. Putaran ketiga, hasil jawaban di putaran kedua didaftar dan jika ada hasil yang tidak ada yang memilih, maka jawaban tersebut dihilangkan pada pertanyaan putaran ketiga. Jawaban yang terkumpul dianalisis kembali,

jika ada hasil yang selama tiga putaran ini kurang dari dua yang memilih, maka dihilangkan dari hasil jawaban final.

Jawaban final dari proses putaran ke 3 dari metode *Delphi* ini dibawa ke dalam kegiatan *FGD* bersama para ahli tersebut untuk diverifikasi dan didapatkan hasil konsensus penilaian tunggal dari pendapat para ahli tersebut.

Semua kriteria dan sub kriteria yang didapatkan dari proses di atas digunakan sebagai kriteria-kriteria dalam membuat keputusan pemilihan perangkat antena *stabilized gyro* pada proyek telekomunikasi maritim sehingga proyek penyediaan komunikasi di kapal-kapal dapat terimplementasi tepat waktu sesuai jadwal dengan total biaya yang paling sedikit selama masa kontrak dan kualitas yang sudah sesuai dengan *SLA* yang sudah dijanjikan ke pelanggan.

3.2.2 Tahap Penentuan Hubungan antar Kriteria

Setelah mendapatkan hasil kriteria dan sub kriteria yang dianggap penting oleh para ahli, selanjutnya dilakukan penentuan hubungan antar kriteria. Ada dua opsi di mana:

1. Opsi pertama melalui metode *Delphi* dengan pertanyaan-pertanyaan hubungan antar kriteria dan sub kriteria menggunakan skala penilaian *DEMATEL* yang sudah dijelaskan di bab II tabel 2.1. Hasil metode *Delphi* tersebut diproses selanjutnya dengan perhitungan *DEMATEL* untuk mendapatkan hubungan network hubungan antar kriteria, sub kriteria, alternatif dan *goal*. Perhitungan *DEMATEL* sudah dijelaskan pada bab sebelumnya.
2. Opsi kedua, penentuan hubungan antar kriteria tanpa *DEMATEL* namun langsung menggunakan *ANP* di tahap pengolahan data.

3.3 Tahap Pengolahan Data

Metode pengolahan data menggunakan metode *ANP* dengan bantuan software *superdecision*. Proses pemilihan antena *stabilized gyro* dengan menggunakan metode *ANP*, dikarenakan dengan metode *ANP* diharapkan kriteria

dan pembobotan dari kriteria terpilih terdeteksi dengan baik karena mempertimbangkan juga hubungan antar kriteria, antar sub kriteria dan *goal* dan alternatifnya. Adapun tahap pengukuran dengan *ANP* dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Mendesain struktur jaringan *ANP* di mana di dalamnya terdapat *goal*/tujuan, alternatif pilihan antenna *gyro*, dan kriteria dan sub kriteria serta menentukan hubungan ketergantungannya.
2. Melakukan survey kuesioner perbandingan berpasangan antar kriteria dan sub kriteria kepada para ahli telekomunikasi satelit untuk menentukan matriks perbandingan berpasangan. Untuk mengukur perbandingan berpasangan tersebut, digunakan skala *numerik ANP* sesuai saaty (2006) sebagai berikut:

Tabel 3.2 Skala Numerik ANP Yang Dipakai

Nilai Definisi		Penjelasan
1	Sama penting	Kedua kriteria memiliki pengaruh yang sama
3	Sedikit lebih penting	kriteria satu sedikit lebih penting dibanding pasangannya
5	Lebih penting	kriteria satu lebih penting dibanding pasangannya
7	Sangat lebih penting	kriteria satu sangat lebih penting dibanding pasangannya
9	Mutlak lebih penting	kriteria satu mutlak lebih penting dibanding pasangannya
2,4, 6,8	Nilai tengah	Nilai antara dari dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan, nilai ini diberikan bila ada dua kompromi di antara 2 pilihan

Sumber: Saaty (2006)

3. Menentukan hasil pendapat pada satu kelompok para ahli telekomunikasi satelit dilakukan penilaian dengan menghitung *geometric mean*. Proses perhitungan *geometric mean* menggunakan persamaan 11 pada Bab II, kemudian hasilnya dimasukkan sebagai penilaian tunggal ke dalam matriks perbandingan berpasangan.

4. Menghitung nilai *eigen* dan vektor *eigen* dari matriks perbandingan dari tahap 2 dengan persamaan 4 di Bab II.
5. Menghitung *eigen* terbesar λ_{max} dan melakukan tes konsistensi dengan persamaan 5, 6, 7 dan tabel 2.3 di Bab II. jika pada tes konsistensi mendapatkan hasil CR (*Consistency Ratio*) $< 0,1$ maka dilanjutkan ke langkah berikutnya, jika tidak, maka survey kuesioner perbandingan berpasangan akan diulang untuk pertanyaan yang perbandingan antar kriteria/sub kriteria tidak konsisten sampai didapat nilai $CR \leq 0,1$.
6. Mengulangi langkah 3, 4 dan 5 untuk semua kriteria.
Membuat *unweighted super matrix* dengan cara memasukkan semua vektor *eigen* yang telah dihitung pada langkah 4, 5, 6 ke dalam sebuah super matriks.
7. Membuat *weighted super-matrix*
Weight super-matrix didapatkan dari normalisasi kolom matriks tersebut.
8. Membuat *limiting super-matrix* dengan cara memangkatkan super matriks secara terus menerus hingga angka disetiap kolom dalam satu baris sama besar, setelah itu lakukan normalisasi terhadap *limiting super-matrix*. hasil *limiting super-matrix* akan dilakukan analisis pada tahap analisis data.

3.4 Tahap Analisis Data

Pada tahap analisis data ini tetap menggunakan metode *ANP* dengan bantuan *software super decision*. Dari *limiting super-matrix* yang diperoleh dari tahap sebelumnya, dilakukan perhitungan untuk memperoleh bobot dari alternatif jenis antenna *gyro* yang dipertimbangkan cara mendapatkan bobot dari alternatif jenis antenna *gyro* tersebut adalah dari nilai-nilai alternatif jenis antenna *gyro* yang dibandingkan di *limiting super-matrix* dilakukan normalisasi, di mana nilai pada masing-masing baris dijumlahkan. Alternatif keputusan yang terbaik dari pemilihan antenna *stabilized antenna* adalah alternatif dengan nilai tertinggi.

Langkah selanjutnya dilakukan perbandingan hasil dari opsi pertama di mana dilakukan penentuan hubungan antar kriteria dan sub kriteria dengan *DEMATEL* dan opsi kedua di mana dilakukan tanpa proses DEMATEL.

3.5 Tahap Kesimpulan dan Saran

Pada tahap akhir ini adalah penarikan kesimpulan atas keseluruhan hasil yang diperoleh dari langkah-langkah penelitian yang dilakukan. Penarikan kesimpulan ini merupakan jawaban dari permasalahan yang ada dan selain itu akan diberikan saran sebagai masukan yang positif berkaitan dengan hasil penelitian.

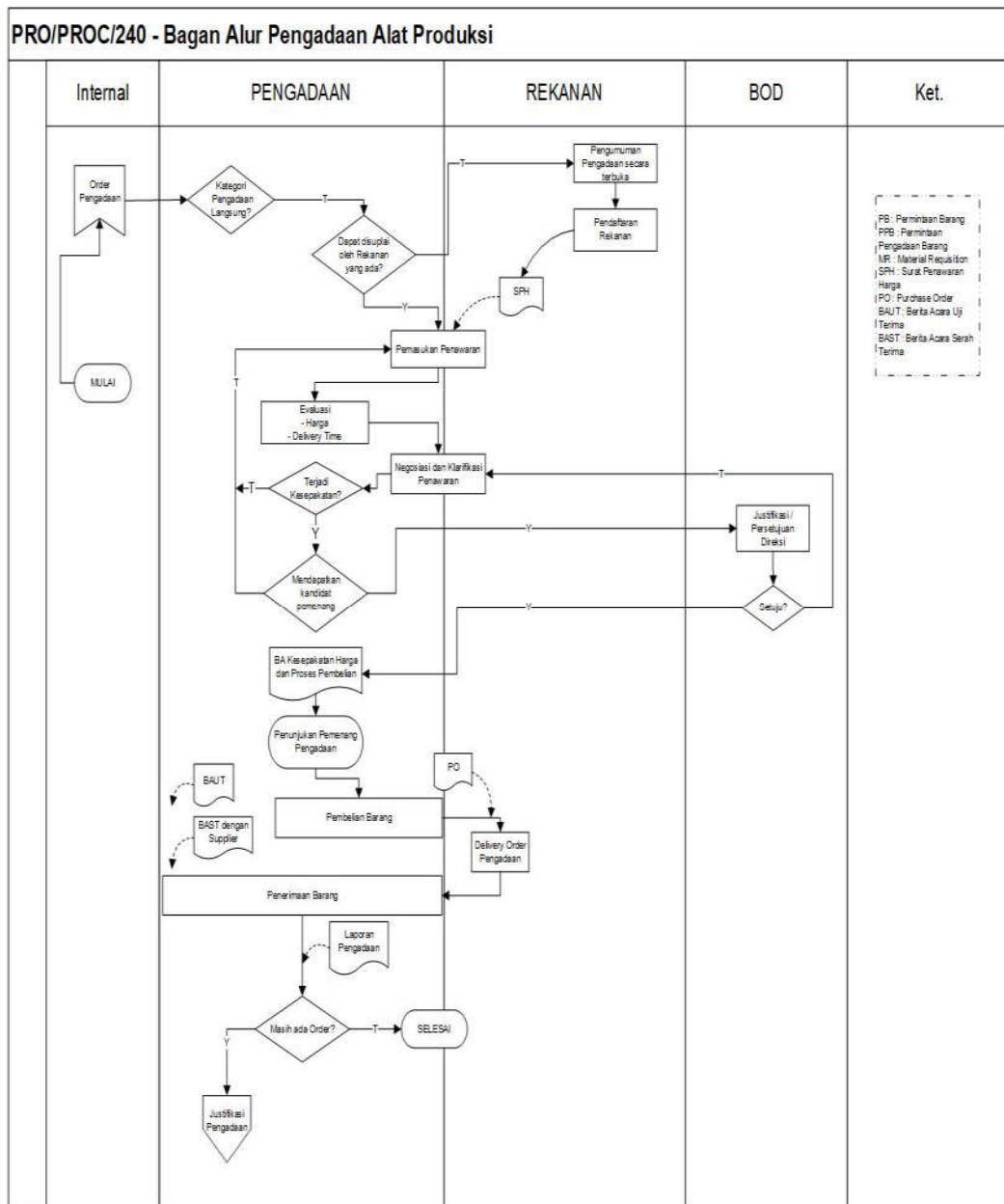
BAB 4

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Obyek Penelitian

Obyek penelitian pada penelitian ini adalah perusahaan telekomunikasi maritim nasional terbesar saat ini di Indonesia yang selanjutnya disebut sebagai PT. XYZ berdiri sejak tanggal 28 September 1995. Saat ini saham kepemilikan PT. XYZ mayoritas dimiliki oleh BUMN telekomunikasi di Indonesia, sehingga dalam hal ini PT. XYZ menjadi bagian dari salah satu entitas dari salah satu BUMN ternama. Bisnis utama PT. XYZ adalah sebagai penyedia layanan telekomunikasi berbasis satelit untuk kebutuhan data, komunikasi suara, video, multimedia dan internet.

Saat ini pengadaan antena *gyro* di PT. XYZ menggunakan prosedur pengadaan alat produksi seperti gambar 4.1. di mana didasarkan pada harga perangkat dan *delivery time* perangkat yang sesuai dengan jadwal proyek. Para calon penyedia akan mendapatkan perlakuan yang sama antara lain adalah informasi yang sama, pada waktu yang sama, sehingga mereka mempunyai peluang yang sama untuk mempersiapkan penawaran secara umum. Proses pengadaan antena *gyro* disesuaikan dengan kondisi yang ada pada PT. XYZ, berdasarkan *professional judgement* dari *Senior Manager* pengadaan dengan pertimbangan *delivery time* dan harga. Secara prinsip, pengadaan gagal dan pengadaan ulang perlu diminimalkan, agar PT. XYZ dapat mengejar momentum bisnis yang ada. *Senior Manager* pengadaan beserta *Senior Manager Service Delivery* selaku pemakai perangkat melakukan upaya agar pengadaan tidak gagal, dengan melakukan langkah sesuai *professional judgement*, misalnya negosiasi langsung dengan calon Penyedia yang ada, atau kemungkinan Penunjukan Langsung jika hanya satu penyedia yang pada saat itu bisa memenuhi persyaratan *delivery time* karena mempunyai *spare* perangkat antena *gyro* di gudang mereka mengingat perangkat antena *gyro* merupakan bukan barang umum yang mudah didapat di pasaran.



Gambar 4.1 Proses Pengadaan Alpro di Perusahaan Telekomunikasi Maritim (PT. XYZ, 2018)

Gambar 4.1. dapat dijelaskan dengan singkat bahwa proses pembuatan keputusan pemilihan jenis antena untuk proyek komunikasi satelit maritim di PT. XYZ saat ini, dimulai dari *senior manager service delivery* membuat dokumen permintaan pengadaan perangkat beserta rencana jadwal implementasi di mana di dalamnya terdapat ketentuan jadwal perangkat sampai di gudang perusahaan.

Dokumen permintaan pengadaan perangkat menjadi acuan senior manager pengadaan untuk membuat surat permintaan penawaran harga melalui surat/email/telepon ke rekanan penyedia perangkat. Rekanan penyedia perangkat akan mengirimkan Surat Penawaran Harga (SPH) yang berisi harga, jenis barang, spesifikasi teknis, cara pembayaran dan jadwal pengiriman. *Senior manager* pengadaan akan meninjau SPH tersebut dari kesesuaian spesifikasi teknis, jadwal dan harga. Kemudian akan dilakukan negosiasi dan klarifikasi untuk menghasilkan harga yang disetujui oleh Perusahaan dan rekanan. Dari hasil negosiasi harga, didapatkan perangkat dengan harga terendah yang akan dibawa ke Direktur untuk dimintakan persetujuan.

Pada penelitian ini, ditentukan tata cara pengambilan keputusan yang baru dan akan dijadikan standar operasional prosedur (SOP) yang baru dalam tata cara pengambilan keputusan di perusahaan. Sesuai keterangan para ahli yang kemudian dibuat *minutes of meeting* (MoM) di lampiran 18 bahwa pengambil keputusan untuk pemilihan antena gyro dan perangkat telekomunikasi lainnya adalah 5 orang mewakili seluruh pemangku kepentingan dalam penyelenggaraan layanan telekomunikasi maritim dan dengan menggunakan metode *Delphi+FGD*, *DEMATEL* dan *ANP*. Tiap-tiap anggota memberikan penilaiannya Direktur mempunyai wewenang dalam memberikan persetujuan dan membuat keputusan akhir. Tugas dan wewenang masing-masing yaitu:

Tabel 4.1 Bobot pengambil keputusan dalam penilaian pengadaan antenna gyro

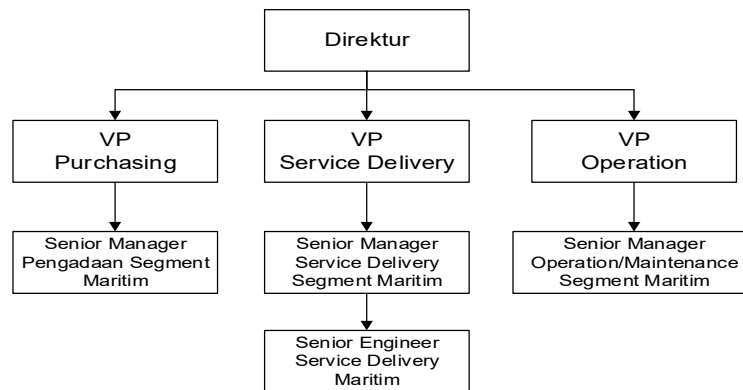
No	Nama Jabatan	Tugas & Wewenang dalam pengambilan keputusan	Bobot dalam penilaian
1	Direktur	Memberikan persetujuan dan membuat keputusan akhir dalam pengadaan alat produksi.	3
2	<i>Senior Manager</i> Pengadaan	memberikan penilaian dalam pemilihan komponen alat produksi untuk layanan telekomunikasi maritim termasuk antena <i>gyro</i>	1

		berdasarkan harga terendah dan <i>delivery time</i> .	
3	<i>Senior Manager Service Delivery</i>	memberikan penilaian dalam pemilihan komponen alat produksi untuk layanan telekomunikasi maritim termasuk antena <i>gyro</i> berdasarkan proses pemasangan perangkat.	1
4	<i>Senior Manager O/M</i>	memberikan penilaian dalam pemilihan komponen alat produksi untuk layanan telekomunikasi maritim termasuk antena <i>gyro</i> berdasarkan proses operasional	1
5	<i>Senior Engineer Maritim</i>	memberikan penilaian dalam pemilihan komponen alat produksi untuk layanan telekomunikasi maritim termasuk antena <i>gyro</i> berdasarkan proses operasional	1

Bobot diatas menunjukkan bahwa direktur mempunyai 3 kali pengaruh lebih tinggi dibanding anggota tim yang lain dalam pembuatan keputusan. Pengambilan keputusan bersama-sama dilakukan dengan masing-masing tim ahli yaitu tim pengambil keputusan mengisi pertanyaan-pertanyaan yang ada di metode *Delphi*, *DEMATEL* dan *ANP*, hasil dari sintesa proses *ANP* yang merupakan pilihan alternatif dengan nilai bobot tertinggi, kemudian diajukan ke Direktur untuk dibuatkan surat penunjukan ke penyedia perangkat tersebut.

4.2 Struktur Organisasi

Dalam mengelola usahanya agar dapat berjalan lancar sesuai dengan target yang di harapkan, PT. XYZ mempunyai struktur organisasi yang menangani bisnis telekomunikasi maritim sebagai berikut:



Gambar 4.2 Struktur Organisasi Operasional PT. XYZ

4.3 Data Responden

Data responden yang terlibat di dalam penelitian akan dijelaskan usia, masa kerja, jabatan serta *job descriptions* masing-masing responden sebagai berikut:

1. Direktur

Umur: 48 Tahun, Masa Kerja: 25 Tahun

Job Descriptions: Bertanggung jawab kegiatan operasional perusahaan sesuai dengan KPI yang sudah diberikan dewan komisaris. Membuat kebijakan strategis operasional dan pengadaan alat produksi sehingga target perusahaan dapat tercapai. Dalam proses pengadaan alat produksi, membuat keputusan akhir dalam pengadaan alat produksi.

2. *Senior Manager* Pengadaan Segmen Maritim

Umur: 41 Tahun, Masa Kerja: 18 Tahun

Job Descriptions: Bertanggung jawab dalam proses pengadaan perangkat telekomunikasi satelit segmen maritim dan memberikan rekomendasi dan penilaian dalam pemilihan komponen alat produksi untuk layanan telekomunikasi maritim termasuk antenna gyro berdasarkan harga terendah dan *delivery time*.

3. *Senior Manager Service Delivery* Segmen Maritim

Umur: 39 Tahun, Masa Kerja: 15 Tahun

Job Descriptions: Bertanggung jawab dalam proses pemasangan baru perangkat telekomunikasi satelit segmen maritim sesuai dengan *SLA* instalasi yang sudah dijanjikan ke seluruh pelanggan.

4. *Senior Manager Operation/Maintenance* Segmen Maritim

Umur: 35 Tahun, Masa Kerja: 13 Tahun

Job Descriptions: Bertanggung jawab dalam proses operasional *maintenance* perangkat telekomunikasi satelit segmen maritim sesuai dengan *SLA* layanan yang sudah dijanjikan ke seluruh pelanggan.

5. *Senior engineer* telekomunikasi satelit maritim.

Umur: 40 Tahun, Masa Kerja: 17 Tahun

Job Descriptions: Bertanggung jawab dalam menganalisis permasalahan yang terjadi di proses pemasangan baru dan operasional *maintenance* seluruh layanan telekomunikasi satelit maritim.

4.4 Analisis Data

Analisis hasil merupakan proses analisis penelitian dari hasil survei yang dilakukan peneliti terhadap objek penelitian. Dalam penelitian ini, proses analisis dilakukan dengan 3 tahap yaitu dengan mencari kriteria dan sub kriteria yang berpengaruh dalam pemilihan perangkat antena *gyro* dengan menggunakan Metode *Delphi*. Tahap analisis kedua dengan menggunakan metode *DEMATEL* untuk mencari hubungan antar kriteria dan antar sub kriteria yang sudah didapatkan pada tahap *Delphi*. *ANP* digunakan sebagai alat untuk memproses data yang sudah didapatkan pada proses *Delphi*, *DEMATEL* dan *pairwise comparison* sehingga didapatkan peringkat pilihan alternatif antena *stabilized gyro* yang terbaik.

4.4.1 Penentuan Kriteria dengan Metode *Delphi*

Pada tahap pemilihan perangkat antena *gyro* ini digunakan metode *Delphi* untuk penentuan semua kriteria dan sub kriteria dimulai dari penyebaran kuisioner dengan 3 putaran. Putaran pertama, dibagikan kuisioner dengan dijelaskan

maksud dan tujuan peneliti serta menampung semua jawaban semua kriteria dan sub kriteria yang ditulis oleh para ahli meskipun tidak ada di daftar. Putaran kedua, hasil jawaban di putaran pertama di daftar dan dijadikan pertanyaan putaran kedua. Setelah hasil kuesioner putaran kedua dari para ahli dikumpulkan, hasilnya, jika ada dari daftar kriteria dan sub kriteria yang tidak ada dipilih, maka akan dihilangkan untuk pertanyaan putaran ke tiga. Pada putaran ketiga, pertanyaan kuesioner dibagikan ke para ahli, hasilnya direview, jawaban yang terkumpul dianalisis kembali, jika ada hasil yang selama tiga putaran ini kurang dari tiga yang memilih, maka dihilangkan dari hasil jawaban final. Hasil semua proses diatas, dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.2 Resume Hasil Survey *Delphi* dari putaran 1,2 dan 3

Kriteria	jawaban		
	I	II	III
Kriteria Biaya			
- Harga Perangkat	5	5	5
- Biaya <i>repair</i> unit	2	3	3
- Biaya sistem manajemen jaringan	0	0	0
- Biaya operasional	3	3	4
- Biaya pemeliharaan	4	3	3
- Dimensi dan Berat antena krn mempengaruhi implementasi dan <i>trucking</i> juga	1	2	1
Kriteria Teknis			
- Kapasitas sistem	1	3	4
- Ketersediaan sistem	2	1	1
- <i>Reliability</i> / Keandalan Perangkat	5	5	5
- Interoperabilitas dengan sistem lainnya	2	2	2
- Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang	5	4	4
- Kemampuan <i>Redundancy system</i>	1	2	1
Kriteria Operasional			
- Kemudahan dalam konfigurasi	2	4	3
- Kemudahan dalam operasional	5	3	3
- Kemudahan dalam monitoring performansi	4	4	4
- Kemudahan dalam troubleshooting	3	1	1
- Adanya fitur system keamanan Perangkat	1	4	4
Kriteria <i>Vendor</i> Penyedia perangkat			
- Kualitas dukungan layanan	5	4	3
- Periode garansi	2	2	2

- Dukungan <i>financial vendor</i>	2	2	1
- Kecepatan pengadaan	5	5	4
- Biaya dukungan layanan	1	0	
- Penyedia perangkat sudah terdaftar sebagai supplier resmi	2	2	2
- Kecepatan waktu penyediaan sparepart	4	3	4
- Pengalaman penyedia perangkat dalam melayani produk tersebut	1	1	0
- Kapasitas pendampingan dalam pembuatan design layanan	1	0	
- Penyediaan dukungan Teknis dan <i>after sales</i>		4	3
- Ketersediaan <i>after sales</i>		2	2
- Kemudahan dalam koordinasi		1	4
- Vendor penyedia di upayakan cepat tanggap dalam hal permintaan pelanggan		3	2

Sumber : Olahan sendiri, 2020

Jawaban final ini diverifikasi oleh tim ahli melalui *Focus Group Discussion (FGD)* dari para ahli tersebut yang ditauangkan dalam *minutes of meeting FGD*. hasil final kriteria dan sub kriteria dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.3 Kriteria dan sub kriteria yang dipakai sebagai hasil dari Metode *Delphi*

Kriteria	Jawaban
Kriteria Biaya	
- Harga Perangkat	5
- Biaya repair unit	3
- Biaya operasional	4
- Biaya pemeliharaan	3
Kriteria Teknis	
- Kapasitas sistem	4
- Keandalan/ <i>Realibility</i> perangkat	5
- Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang	4
Kriteria Operasional	
- Kemudahan dalam konfigurasi	3
- Kemudahan dalam operasional	3
- Kemudahan dalam <i>monitoring</i> performansi	4
- Adanya fitur sistem keamanan Perangkat	4
Kriteria Vendor Penyedia perangkat	
- Kualitas dukungan layanan	3
- Kecepatan pengadaan	4
- Kecepatan waktu penyediaan <i>spare part</i>	4
- Penyediaan dukungan Teknis dan <i>after sales</i>	3
- Kemudahan dalam koordinasi	4

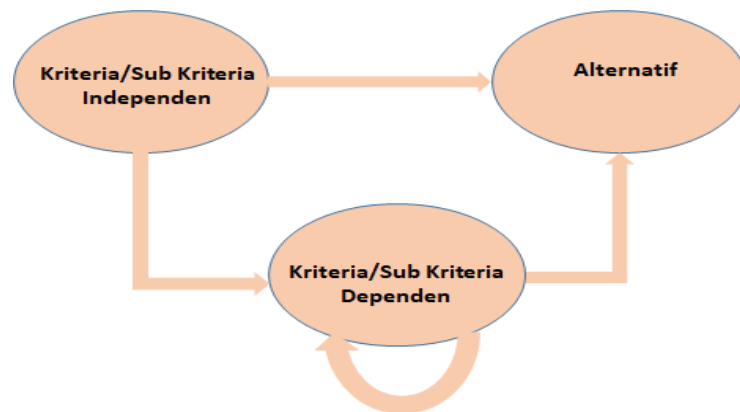
Sumber: Olahan sendiri,2020

Pada saat rapat *FGD*, para ahli telah membahas hubungan kriteria dan sub kriteria yang terpilih diatas dengan tujuan pemilihan perangkat antena *gyro* untuk proyek penyediaan komunikasi di kapal-kapal tersebut yaitu tepat waktu, total biaya yang paling sedikit dan kualitas yang sudah sesuai dengan *SLA* seperti tujuan penelitian ini di bab I dengan hasil sebagai berikut:

- Proyek dapat tepat waktu sesuai jadwal dalam telekomunikasi satelit dipengaruhi oleh sub kriteria antara lain:
 - i. Kecepatan pengadaan
 - ii. Kecepatan waktu penyediaan *sparepart*
 - iii. Keandalan perangkat
- Proyek dapat mempunyai total biaya yang paling sedikit selama masa kontrak dipengaruhi oleh sub kriteria antara lain:
 - i. Harga Perangkat
 - ii. Biaya *repair* unit
 - iii. Biaya operasional
 - iv. Biaya pemeliharaan
- Proyek dapat mempunyai kualitas yang sudah sesuai dengan *SLA* dipengaruhi oleh sub kriteria antara lain:
 - i. Kemudahan dalam konfigurasi
 - ii. Kemudahan dalam operasional
 - iii. Kemudahan dalam monitoring performansi
 - iv. Adanya fitur system keamanan perangkat
 - v. Kualitas dukungan layanan
 - vi. Penyediaan dukungan teknis dan *after sales*
 - vii. Kemudahan dalam koordinasi
 - viii. Kapasitas sistem
 - ix. Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang

4.4.2 Penentuan Hubungan antar Kriteria/Sub Kriteria dengan DEMATEL

Pemodelan sistem pengambilan keputusan memerlukan sebuah jaringan untuk mengetahui pengaruh antar kriteria/sub kriteria keputusan. Jaringan keputusan tersebut mempunyai 2 jenis kriteria/sub kriteria, yaitu kriteria/sub kriteria *independent* dan kriteria/sub kriteria *dependen*. Penjelasan hubungan antar subkriteria adalah seperti terlihat pada Gambar 4.2 Hubungan keterkaitan kriteria/sub kriteria seperti di bawah ini.



Gambar 4.3 Hubungan kriteria dan sub kriteria

Kriteria/Sub kriteria *Independent*

Sub kriteria *independent* merupakan sub kriteria yang tidak dipengaruhi oleh kriteria lain, namun mempengaruhi sub kriteria lain dan/ atau mempengaruhi tujuan dari proses pengambilan keputusan secara langsung.

Kriteria / Subkriteria *Dependent*

Sub kriteria *dependent* merupakan subkriteria yang di pengaruhi oleh sub kriteria *independent* dan/ atau sub kriteria *dependent* lain serta dapat mempengaruhi sub kriteria *dependent* yang lainnya.

Hubungan antar kriteria / subkriteria tersebut didapatkan dari suatu pengukuran dengan data diperoleh melalui kusioner terhadap responden, yaitu tim ahli yang sudah berpengalaman di bidang telekomunikasi satelit maritim. Pembuatan kuisisioner ini digunakan untuk mengetahui hubungan antar kriteria / sub kriteria dan juga mendapatkan kelompok kriteria/sub kriteria yang

berpengaruh (*Dispatcher*) terhadap kelompok kriteria lainnya (*Receiver*). Setiap kriteria / subkriteria diberikan kode huruf A-D / A1– D5 yang masing-masing melambangkan 1 jenis kriteria/subkriteria untuk memudahkan dalam perhitungan dan analisis di penelitian ini. Kode masing-masing kriteria dapat dilihat pada tabel 4.3 untuk kode kriteria keputusan dan tabel 4.4 untuk kode sub kriteria keputusan seperti dibawah ini.

Tabel 4.4 Kode Kriteria Keputusan

No	Kode	Indikator
1	A	Biaya
2	B	Teknis
3	C	Operasional
4	D	Vendor

Sumber: Olahan sendiri, 2020

Tabel 4.5 Kode Subkriteria Keputusan

No	Kode	Indikator
1	A1	Harga Perangkat
2	A2	Biaya <i>repair</i> unit
3	A3	Biaya operasional
4	A4	Biaya pemeliharaan
5	B1	Kapasitas sistem
6	B2	Keandalan perangkat
7	B3	Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang
8	C1	Kemudahan dalam konfigurasi
9	C2	Kemudahan dalam operasional
10	C3	Kemudahan dalam monitoring performansi
11	C4	Adanya fitur system keamanan Perangkat
12	D1	Kualitas dukungan layanan
13	D2	Kecepatan pengadaan
14	D3	Kecepatan waktu penyediaan <i>sparepart</i>
15	D4	Penyediaan dukungan Teknis dan <i>after sales</i>
16	D5	Kemudahan dalam koordinasi

Sumber: Olahan sendiri, 2020

Dari hasil pengisian kusioner *DEMATEL* dari para ahli tim ahli pemilihan antena *Gyro* dilakukan rata-rata aritmatika sehingga didapatkan satu

matriks A yang akan diolah dengan *DEMATEL*. Form survey dan hasil tersebut dapat dilihat pada rekapitulasi di lembar lampiran 4.

4.4.2.1 *Direct-Influence Matrix*

Matriks A di bentuk dari hasil rekap kusioner *DEMATEL* kriteria/ sub kriteria keputusan. koresponden berjumlah lima orang dan menurut Lee (2013) jika koresponden lebih dari satu orang, maka untuk mendapatkan nilai-nilai *Direct-Influence Matrix* dapat menggunakan rata-rata aritmatika dari hasil kuisisioner para responden.

4.4.2.2 Penormalan *Direct-Influence Matrix*

Proses *Normalisasi* matriks A akan menghasilkan matriks normal (matriks X). Penormalan matriks A dilakukan dengan menggunakan persamaan 1 dan persamaan 2. Dalam riset ini, digunakan aplikasi *excel* dengan cara melakukan perkalian antara nilai k maksimum yang didapatkan dengan hasil rekap kuesioner. Berdasarkan hasil pengolahan data tersebut dapat diketahui bahwa nilai k maksimum pada baris adalah 45. Hasil penormalan matriks A menjadi matriks X yang dapat dilihat pada lembar lampiran 3 proses *DEMATEL*.

4.4.2.3 *Total-Influence Matrix*

Total-Influence Matrix dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 3 dengan menggunakan *software Matlab* dengan cara mengalikan *Direct-Influence Matrix* atau matriks X dengan inversi dari hasil pengurangan matriks I dengan matriks X. Proses mendapatkan matriks hubungan total atau Matriks T dengan *software Matlab* dapat di lihat di lampiran proses *DEMATEL*. Secara umum, menurut Büyüközkan (2016) bahwa metode *DEMATEL* memiliki lima tahapan utama antara lain sebagai berikut:

- Tahap 1: Menciptakan matriks hubungan secara langsung
- Tahap 2: Normalisasi matriks hubungan secara langsung
- Tahap 3: Mendapatkan matriks hubungan total

- Tahap 4: Menghitung Vektor D (*dispatcher*) dan vektor R (*receiver*)
- Tahap 5: Mendapatkan peta *impact-digraph* dan peta hubungan keterkaitan antar sub kriteria

Dari *Total-Influence Matrix* yang sudah didapatkan seperti tabel 4.5, dilakukan perhitungan rata-rata semua nilai yang ada di *Total-Influence Matrix* dan didapatkan hasil 0,0929. jika nilai di dalam *Total-Influence Matrix* kurang dari 0,0929, maka dianggap sub kriteria di baris tidak mempunyai hubungan dengan sub kriteria di kolom seperti di tabel 4.6.

Tabel 4.6 Total-Influence Matrix

		BIAYA				TEKNIS			OPERASIONAL				VENDOR				
		Harga Perangkat	Biaya repair unit	Biaya operasional	Biaya pemeliharaan	Kapasitas sistem	Keandalan perangkat	pengembangan ke teknologi yang akan datang	Kemudahan dalam konfigurasi	Kemudahan dalam operasional	Kemudahan dalam monitoring performansi	Adanya fitur system keamanan Perangkat	Kualitas dukungan layanan	Kecepatan pengadaan	Kecepatan waktu penyediaan sparepart	Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	Kemudahan dalam koordinasi
BIAYA	Harga Perangkat	0,135111991	0,14450778	0,12422166	0,108127317	0,18603784	0,198604836	0,185269413	0,151734208	0,140216706	0,163606874	0,182045317	0,178885889	0,150235585	0,137402756	0,154370068	0,12692171
	Biaya repair unit	0,128407607	0,03728506	0,05828583	0,055799906	0,08220807	0,084499505	0,072100654	0,071119421	0,063661219	0,073301063	0,072259144	0,08349174	0,06474631	0,065047196	0,066178731	0,056133346
	Biaya operasional	0,120836986	0,073943	0,03952015	0,071055325	0,07724615	0,092206236	0,07492775	0,069909539	0,074609504	0,080257914	0,075075184	0,094915164	0,080460983	0,072149888	0,073114855	0,05858522
	Biaya pemeliharaan	0,07718305	0,05373321	0,06659541	0,031070281	0,07192964	0,07397372	0,078293306	0,066168505	0,063325721	0,063562342	0,082707795	0,077276892	0,054936534	0,063657856	0,051634997	0,04686676
TEKNIS	Kapasitas sistem	0,152227594	0,08692132	0,07815027	0,079952684	0,07617495	0,117804906	0,131917145	0,112823321	0,096002233	0,119195167	0,136346443	0,129120446	0,090552082	0,08434122	0,085177447	0,065371399
	Keandalan perangkat	0,201116742	0,1221811	0,12189579	0,106012012	0,15731193	0,107565302	0,168980955	0,139791989	0,12933167	0,159145356	0,169282229	0,166662272	0,150194579	0,12231506	0,123809462	0,116712966
	Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang	0,151455589	0,08293198	0,07813536	0,087778874	0,13385904	0,148678158	0,073789299	0,112242084	0,095425096	0,103394793	0,132719816	0,11769648	0,090480688	0,071876416	0,072754998	0,065133635
OPERASIONAL	Kemudahan dalam konfigurasi	0,115532172	0,06685987	0,06750011	0,068977389	0,10764847	0,106291076	0,109560796	0,058862254	0,121046829	0,119516617	0,110838887	0,090663803	0,077816727	0,073063408	0,069243967	0,062986667
	Kemudahan dalam operasional	0,136746816	0,08279166	0,09946895	0,080235308	0,11812143	0,125336141	0,115548912	0,1341964	0,063278011	0,13697853	0,128540353	0,10890995	0,095085963	0,085530138	0,085864743	0,074424211
	Kemudahan dalam monitoring performansi	0,129842418	0,07290935	0,07694073	0,066105391	0,11354539	0,116149664	0,103729092	0,118902568	0,114637697	0,062915337	0,112832333	0,09290593	0,071559943	0,074632929	0,0670824	0,068628492
	Adanya fitur system keamanan Perangkat	0,147206068	0,0723315	0,07183009	0,085647977	0,13069733	0,133446905	0,129145909	0,106027717	0,101063404	0,108660732	0,071347895	0,102341862	0,083532259	0,07359543	0,070365182	0,063122837
VENDOR	Kualitas dukungan layanan	0,146860013	0,08454083	0,08383327	0,080834218	0,12941035	0,132310405	0,115570443	0,096101427	0,091374408	0,098998113	0,103814801	0,067559701	0,099921331	0,069666001	0,074842396	0,063005447
	Kecepatan pengadaan	0,107610738	0,05588555	0,06431622	0,053421491	0,08815645	0,098599733	0,081298448	0,063862006	0,060160591	0,066075758	0,069254144	0,093253485	0,046371448	0,084425154	0,097685384	0,066859272
	Kecepatan waktu penyediaan sparepart	0,106443597	0,05522023	0,06405787	0,069600041	0,08719725	0,085571156	0,068450766	0,071958827	0,064413845	0,074030661	0,072777758	0,07605918	0,08795054	0,042257157	0,097607724	0,079098521
	Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	0,132278097	0,06938025	0,07772236	0,062422317	0,09922812	0,102232282	0,080213083	0,078642478	0,07056456	0,081257436	0,084413851	0,080049717	0,111213296	0,107339318	0,050142946	0,088969054
	Kemudahan dalam koordinasi	0,094931398	0,04861487	0,04885785	0,046608133	0,06147165	0,075773401	0,059230385	0,059584589	0,052691634	0,061374709	0,059536145	0,058739754	0,067785647	0,077279627	0,078051909	0,03049752

Sumber : Olahan sendiri, 2020

4.4.2.4 Nilai *Dispatcher* dan *Receiver*

Tahapan selanjutnya pada *DEMATEL* adalah menghitung nilai D dan R. Kriteria yang termasuk dalam kelompok D adalah kriteria yang dikategorikan sebagai pemberi dampak (mempengaruhi kriteria lain). Data nilai *Dispatcher* dan *Receiver* didapat dari pengolahan *Total-Influence Matrix*. Nilai masing-masing kriteria harus dihitung dari sisi baris dan kolom. Nilai indeks total kekuatan pengaruh diberikan dan diterima oleh suatu kriteria/ sub kriteria keputusan (D+R), dan nilai kecenderungan tingkat pengaruh dari masing-masing kriteria / sub kriteria keputusan (D-R), apabila nilai (D-R) positif maka kriteria / sub kriteria keputusan tersebut cenderung lebih mempengaruhi, apabila nilai (D-R) negatif, sebaliknya kriteria / sub kriteria tersebut cenderung lebih dipengaruhi kriteria / sub kriteria lain. Nilai (D+R) dan (D-R) dapat di lihat pada tabel 4.6 di bawah ini.

Tabel 4.7 Tabel Nilai (D+R) dan (D-R)

No	Kode	Indikator	Vektor D	Vektor R	D+R	D-R
1	A1	Harga Perangkat	2,467299950	2,083790877	4,55	0,38
2	A2	Biaya repair unit	1,134524801	1,210037553	2,34	-0,08
3	A3	Biaya operasional	1,228813855	1,221331927	2,45	0,01
4	A4	Biaya pemeliharaan	1,022916027	1,153648663	2,18	-0,13
5	B1	Kapasitas sistem	1,642078633	1,720244062	3,36	-0,08
6	B2	<i>Reliability</i> / Keandalan perangkat	2,262309403	1,799043424	4,06	0,46
7	B3	Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang	1,618352305	1,648026356	3,27	-0,03
8	C1	Kemudahan dalam konfigurasi	1,426409041	1,511927334	2,94	-0,09
9	C2	Kemudahan dalam operasional	1,671057509	1,401803128	3,07	0,27
10	C3	Kemudahan dalam monitoring performansi	1,463319660	1,572271403	3,04	-0,11
11	C4	Adanya fitur sistem keamanan Perangkat	1,550363100	1,663792096	3,21	-0,11
12	D1	Kualitas dukungan layanan	1,538643154	1,618532265	3,16	-0,08
13	D2	Kecepatan pengadaan	1,197235872	1,422843915	2,62	-0,23
14	D3	Kecepatan waktu penyediaan <i>spare part</i>	1,202695127	1,304579557	2,51	-0,10
15	D4	Penyediaan dukungan Teknis dan <i>after sales</i>	1,376069164	1,317927210	2,69	0,06
16	D5	Kemudahan dalam koordinasi	0,981029227	1,133317058	2,11	-0,15

Sumber: Olahan sendiri, 2020

Dari hasil tabel 4.6 nilai (D+R) dan (D-R) kriteria keputusan menunjukkan bahwa subkriteria *keandalan system* memberikan pengaruh paling besar terhadap sub kriteria lainnya dengan nilai 0,46. Sedangkan sub kriteria kecepatan pengadaan menerima dampak pengaruh yang paling besar dari sub kriteria lainnya yaitu dengan nilai -0.23.

4.4.2.5 Analisis Hubungan Antar Kriteria

Setelah didapat *Total-Influence Matrix* seperti pada tabel 4.5 kemudian menentukan *Threshold Value* untuk mengetahui hubungan antara kriteria / sub kriteria keputusan tersebut. Menurut Varma (2012) nilai ambang batas pada *Total-Influence Matrix* dapat ditentukan dengan dua cara yaitu ditentukan oleh keputusan dari para ahli atau dengan menghitung rata-rata semua nilai yang ada pada *Total-Influence Matrix*. Penelitian ini menggunakan rata-rata semua nilai yang ada pada *Total-Influence Matrix* dalam menentukan nilai ambang batas total-relasi matriks. *Threshold value* didapatkan 0,0929. Nilai dibawah 0,0929 menunjukkan bahwa dua sub kriteria tersebut tidak saling berkaitan.

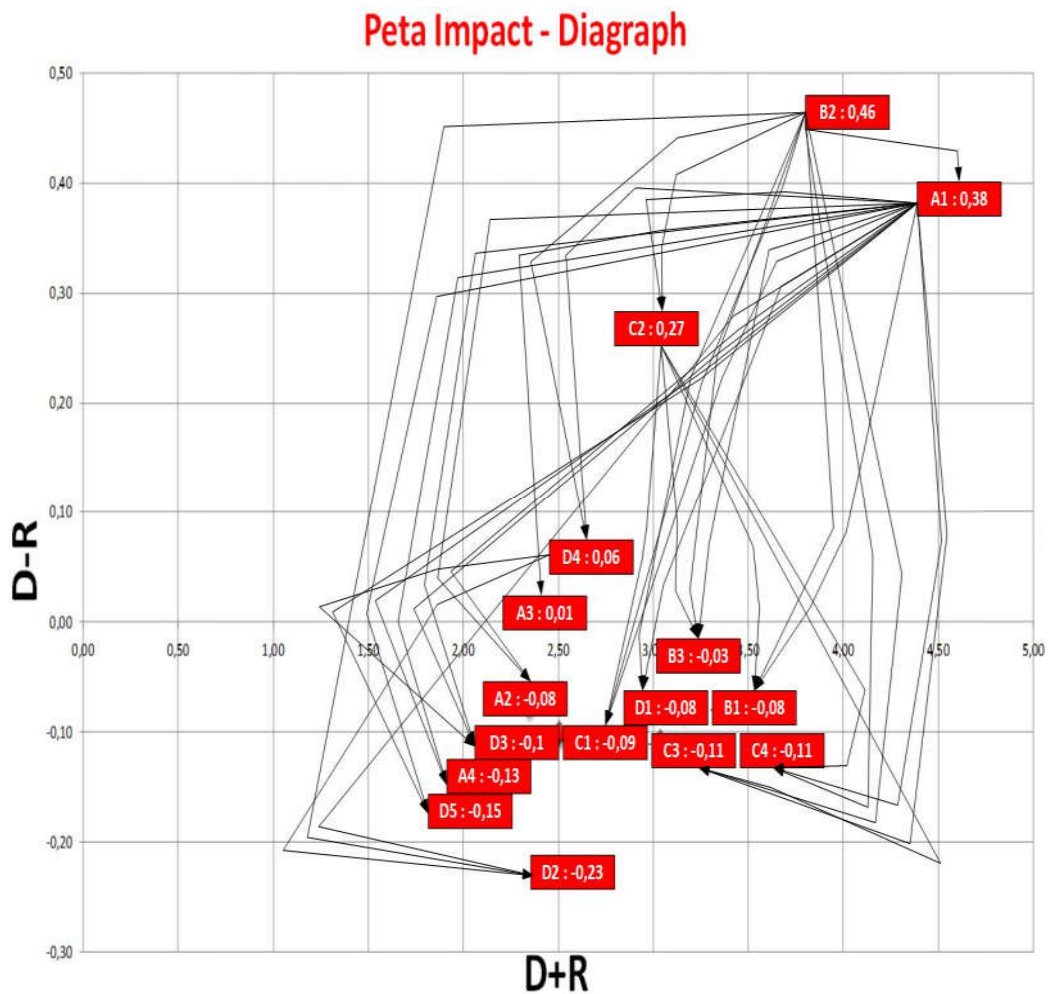
Hubungan keterkaitan antar sub kriteria dapat dilihat pada tabel 4.7 di bawah ini. Dari tabel matriks keterkaitan antar kriteria / sub kriteria keputusan diatas, maka nilainya dapat dikonversikan dalam bentuk peta *impact-diagrah* di mana peta tersebut mewakili penjelasan mengenai posisi kriteria / sub kriteria keputusan yang akan mempengaruhi atau dipengaruhi oleh kriteria / sub kriteria keputusan lain.

Pada Grafik 4.2 di atas menunjukkan bahwa sub kriteria keandalan perangkat lebih mempengaruhi sub kriteria lain dengan nilai indeks 0,46, dilanjutkan dengan sub kriteria harga perangkat mempengaruhi sub kriteria lain dengan nilai indeks 0,38. Subkriteria ketiga yang mempengaruhi adalah sub kriteria kemudahan dalam operasional dengan nilai indeks sebesar 0,27, disusul dengan pada sub kriteria komitmen penyediaan dukungan teknis dan *after sales* dengan nilai indeks 0,06, sub kriteria biaya operasional dengan nilai indeks 0,01.

Tabel 4.8 Hubungan Antar Sub Kriteria Pada *Total-Influence Matrix* Dengan Nilai Diatas *Threshold Value*

		BIAYA				TEKNIS			OPERASIONAL				VENDOR				
		Harga Perangkat	Biaya repair unit	Biaya operasional	Biaya pemeliharaan	Kapasitas sistem	Reliability / Availability sistem	pengembangan ke teknologi yang akan datang	Kemudahan dalam konfigurasi	Kemudahan dalam operasional	Kemudahan dalam monitoring performansi	Adanya fitur system keamanan Perangkat	Kualitas dukungan layanan	Kecepatan pengadaan	Kecepatan waktu penyediaan sparepart	Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	Kemudahan dalam koordinasi
BIAYA	Harga Perangkat	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada
	Biaya repair unit	Ada															
	Biaya operasional	Ada										Ada					
	Biaya pemeliharaan																
TEKNIS	Kapasitas sistem	Ada				Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada					
	Reliability / Availability sistem	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada
	Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang	Ada				Ada	Ada		Ada	Ada	Ada	Ada					
OPERASIONAL	Kemudahan dalam konfigurasi	Ada				Ada	Ada	Ada		Ada	Ada						
	Kemudahan dalam operasional	Ada		Ada		Ada	Ada	Ada	Ada		Ada	Ada	Ada				
	Kemudahan dalam monitoring performansi	Ada				Ada	Ada	Ada	Ada		Ada	Ada					
	Adanya fitur system keamanan Perangkat	Ada				Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada		Ada				
VENDOR	Kualitas dukungan layanan	Ada				Ada	Ada	Ada	Ada		Ada	Ada		Ada			
	Kecepatan pengadaan	Ada					Ada					Ada				Ada	
	Kecepatan waktu penyediaan sparepart	Ada														Ada	
	Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	Ada				Ada	Ada							Ada	Ada		
	Kemudahan dalam koordinasi	Ada															

Sumber: Olahan sendiri, 2020



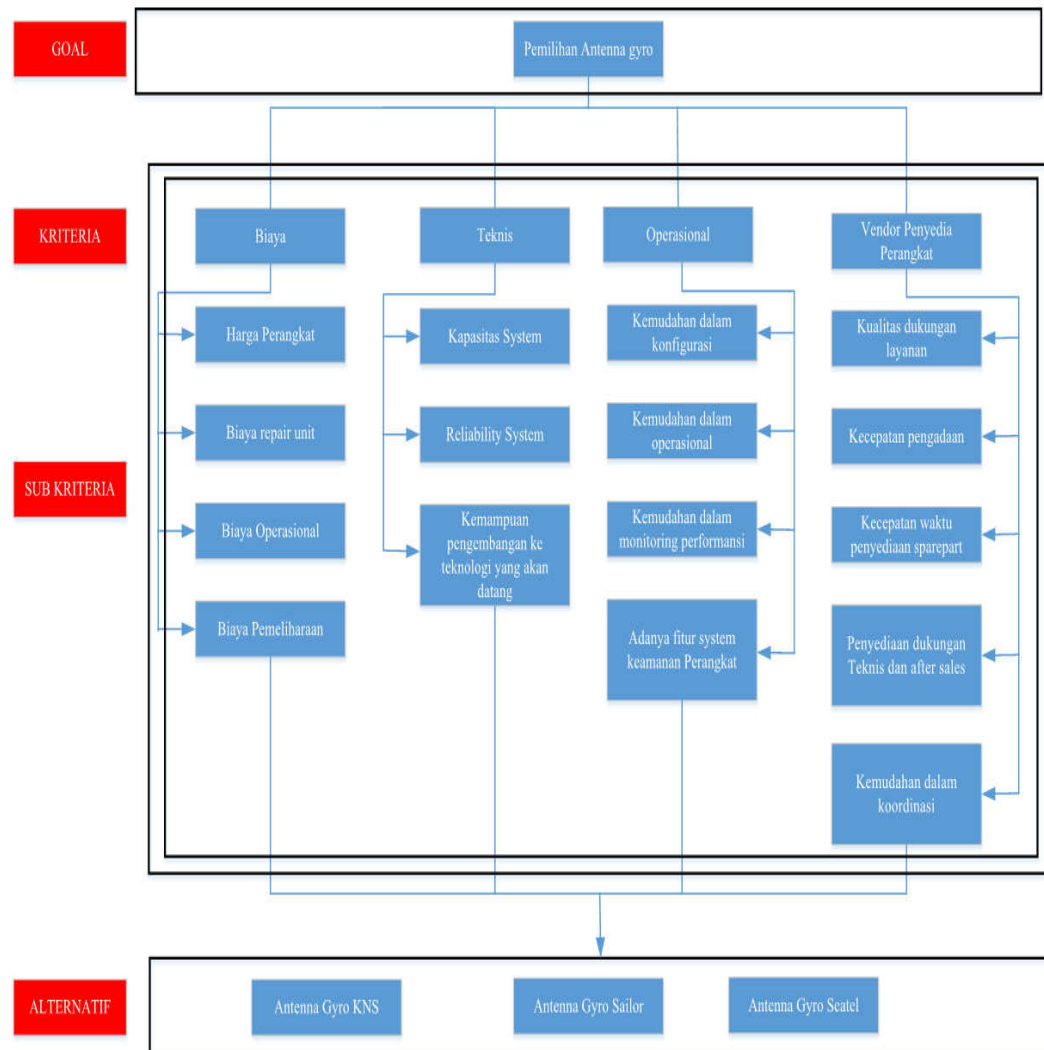
Gambar 4.4 Peta impact-diagraph sub kriteria

4.4.3 Pengolahan Data Pemilihan keputusan dengan DEMATEL+ANP

Proses pengolahan data untuk pemilihan keputusan dengan *DEMATEL+ANP*, dilakukan dengan proses sesuai prosedur *ANP* yang sudah dijelaskan di bab II dengan membuat jaringan hubungan antar kriteria dan sub kriteria menggunakan hasil *DEMATEL Total-Influence Matrix* dengan nilai di atas *Threshold Value* pada Tabel 4.7. Menurut Kadoic (2019) keuntungan *ANP+DEMATEL* dapat mengurangi kuesioner *pairwise comparison ANP* di mana hanya yang mempunyai hubungan sesuai hasil *DEMATEL* yang akan ditanyakan.

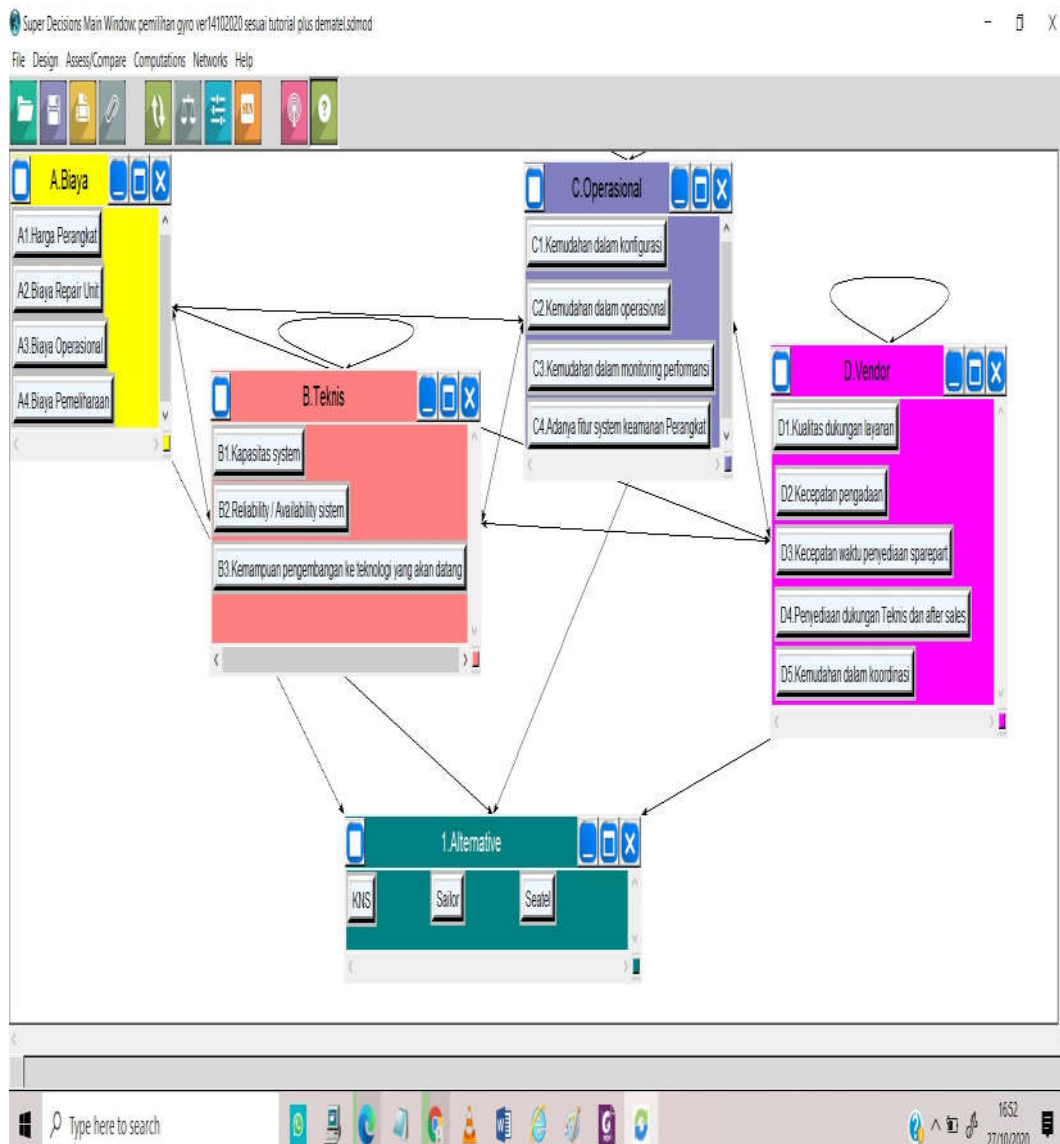
4.4.3.1 Desain Struktur Jaringan ANP

Pembuatan jaringan keputusan lebih memudahkan dalam melogika sistem pengambilan keputusan berdasarkan kriteria dan sub kriteria, untuk itu dibuat suatu model hirarki seperti pada gambar 4.5. Model hirarki sistem Pemilihan Antena *gyro* seperti di bawah ini.



Gambar 4.5 Model hirarki sistem pemilihan antena *gyro*

Tahap selanjutnya dibuat konstruksi model keterkaitan ANP antenna gyro di software super decision seperti terlihat pada gambar 4.6 Model sistem pemilihan antenna gyro seperti di bawah ini.



Gambar 4.6 Model sistem pemilihan antenna gyro di software super decision

Pada Software Super Decision, jaringan hubungan antar kriteria dan sub kriteria menggunakan hasil DEMATEL hubungan antar sub kriteria pada Total-Influence Matrix dengan nilai lebih besar dari Threshold Value pada Tabel 4.7.

4.4.3.2 Bobot Para Ahli, Bobot Alternatif Menurut Para Ahli Sebagai Pengambil Keputusan Dan Bobot Masing Masing Alternatif Menurut Masing Masing Kriteria.

Bobot kriteria masing masing pengambil keputusan sesuai tabel 4.1 bahwa direktur mempunyai bobot 3 kali lebih tinggi dibanding dengan anggota tim lainnya. Ini menunjukkan bahwa pilihan jawaban direktur di survey *pairwise comparison* maupun di survey bobot masing masing alternatif menurut masing masing kriteria/sub kriteria akan selalu di nilai 3 kali dibandingkan dengan yang lain.

Sesuai data pada MoM di lampiran 18, bahwa setiap anggota tim juga mempunyai preferensi yang berbeda-beda untuk pilihan alternatif antenna sailor, KNS dan Seatel, yaitu:

Tabel 4.8 Tabel preferensi bobot alternatif menurut masing masing pengambil keputusan

Anggota Tim	Alternatif			Total
	Sailor	KNS	Seatel	
Direktur	33,33%	33,33%	33,33%	100,00%
Senior Manager Pengadaan	35,00%	35,00%	30,00%	100,00%
Senior Manager Service Delivery	45,00%	30,00%	25,00%	100,00%
Senior Manager O/M	40,00%	35,00%	25,00%	100,00%
Senior Engineer Segmen Maritim	40,00%	35,00%	25,00%	100,00%
Total				100,00%

Sumber: Minute of meeting PT. XYZ

Dari tabel 4.8 dapat dilihat bahwa setiap anggota tim mempunyai kecenderungan yang berbeda-beda dalam pemilihan antenna gyro. Hal ini dikarenakan setiap anggota tim mempunyai kepentingan yang berbeda-beda untuk alternatif pilihannya sesuai dengan *job description* masing-masing dan pengalaman masa lalu mereka dalam penggunaan ketiga antenna gyro tersebut. Contohnya saja *Senior Manager O/M* sesuai *job description* lebih mementingkan keandalan/realibility perangkat dibandingkan dengan harga perangkat. *Senior*

Manager Pengadaan sesuai *job description* lebih mementingkan harga perangkat dibandingkan dengan keandalan/*realibility* perangkat.

Bobot masing masing alternatif menurut masing masing kriteria didapatkan menggunakan survey pengukuran pilihan alternatif menurut masing masing kriteria sesuai dengan lampiran 7. Didapatkan hasil di tabel 4.9 dibawah ini

Tabel 4.9 Tabel bobot masing masing alternatif menurut masing masing kriteria

Kode	Sub Kriteria	Alternatif Antena		
		Sailor	KNS	Seatel
A1	Harga Perangkat	3,23	2,30	1,17
A2	Biaya repair unit	2,83	1,77	0,70
A3	Biaya operasional	2,77	1,77	0,70
A4	Biaya pemeliharaan	2,91	2,01	0,96
B1	Kapasitas sistem	2,71	1,68	0,66
B2	<i>Reliability</i> / Keandalan perangkat	3,34	2,30	1,21
B3	Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang	2,91	1,96	0,96
C1	Kemudahan dalam konfigurasi	2,91	1,96	0,92
C2	Kemudahan dalam operasional	2,65	1,63	0,69
C3	Kemudahan dalam monitoring performansi	2,65	1,63	0,62
C4	Adanya fitur system keamanan Perangkat	2,96	1,92	0,88
D1	Kualitas dukungan layanan	3,01	1,87	0,88
D2	Kecepatan pengadaan	2,96	1,92	0,88
D3	Kecepatan waktu penyediaan <i>spare part</i>	2,65	1,63	0,59
D4	Penyediaan dukungan Teknis dan <i>after sales</i>	2,65	1,63	0,59
D5	Kemudahan dalam koordinasi	3,02	1,96	0,88
Total		46,17	29,95	13,28

Sumber: Olahan sendiri

Data tabel 4.10 diatas, nantinya akan digabungkan dengan bobot tiap sub kriteria yang akan didapatkan dari proses *ANP* untuk mendapatkan bobot pilihan alternatif antena *gyro*. bobot pilihan alternatif antena *gyro* dengan nilai tertinggi

akan dipilih sebagai pilihan terbaik. Semua data diatas, akan digunakan pada proses menggunakan metode *ANP* baik itu saat tahap pengolahan data maupun pada saat analisis data dengan *ANP*.

4.4.3.3 Kuesioner Perbandingan Berpasangan ANP

Setelah memperoleh jaringan keputusan, tahap selanjutnya adalah menentukan pilihan antena *gyro* berdasarkan kriteria / sub kriteria dengan metode *ANP* dengan bantuan software *super decision*. Pada langkah awal proses ini tersebut adalah dengan mengumpulkan data perbandingan berpasangan terhadap kriteria/sub kriteria keputusan oleh responden tim *expert* yang dilakukan melalui kuesioner. Tim *expert* melibatkan lima orang tenaga ahli telekomunikasi satelit maritim yang personilnya sama seperti pada proses *DEMATEL*. Kuesioner persepsi pengaruh antar kriteria / sub kriteria keputusan dan kuisisioner persepsi tingkat kepentingan setiap kriteria / sub kriteria keputusan dengan alternatif keputusan dapat dilihat pada lampiran 4, Sedangkan hasil rekapitulasi dari kedua kuisisioner tersebut dapat dilihat pada lampiran 5 dan 6 dengan menggunakan *geometric mean* untuk mengagregasi hasil penilaian individu dari para ahli dan menentukan hasil pendapat konsensus dari para ahli tersebut.

4.4.3.4 Matriks Perbandingan Berpasangan

Hasil rekapitulasi dari kedua kuisisioner tersebut dapat dilihat pada lampiran 5 dan 6 yang diambil dari beberapa responden. Selanjutnya dihitung *geometric mean* dan selanjutnya dimasukkan ke dalam *software super decision* sehingga dapat tersusun dalam sebuah matriks perbandingan berpasangan (Wij). Proses input ke *software super decision* dapat dilihat pada lampiran 8.

4.4.3.5 Uji konsistensi

Setelah dibuat sebuah matriks perbandingan berpasangan, dilakukan uji konsistensi untuk menilai bahwa input dari kuesioner para ahli sudah benar. Jika *consistency ratio* atau $CR < 0,1$, maka bahwa input dari kuesioner para ahli sudah

benar. Proses uji konsistensi pada penelitian ini dilakukan dengan *software superdecision* ketika melakukan proses input data hasil konsensus *pairwise comparison* yang sudah didapat. Seperti di gambar 4.7, bahwa *consistency ratio* bisa dilihat di bagian *result inconsistency*, jika hasil kurang dari 0,1 maka hasil *pairwise comparison* dapat diterima. contoh uji konsistensi dapat dilihat pada lampiran 9.



Gambar 4.7 Uji konsistensi dengan software Super Decision

4.4.3.6 Penyusunan Supermatrix

Unweight super-matrix merupakan matriks yang dibuat dengan memasukkan masing-masing kolom dalam W_{ij} adalah vektor *eigen* yang menunjukkan kepentingan dari elemen pada komponen ke-i dari jaringan pada sebuah elemen pada komponen ke-j yang sudah dilakukan perhitungan dengan *software super decision* seperti pada gambar 4.8.

Cluster Node Labels		1.Alternative			A.Biaya			
		KNS	Sailor	Seatel	A1.Harga Perangkat	A2.Biaya Repair Unit	A3.Biaya Operasional	A4.Biaya Pemeliharaan
1.Alternative	KNS	0.000000	0.000000	0.000000	0.201394	0.365010	0.275278	0.221271
	Sailor	0.000000	0.000000	0.000000	0.728179	0.523991	0.541396	0.664424
	Seatel	0.000000	0.000000	0.000000	0.070427	0.110999	0.183327	0.114305

Gambar 4.8 Nilai-nilai vektor eigen penyusun *Unweight super-matrix*

Semua proses perhitungan dan penyusunan *supermatrix* didapatkan dengan *software super decision*. *Unweightted Supermatrix* yang sudah dapat dilihat pada lampiran 10, *Unweightted Supermatrix* kemudian dinormalisasi untuk mendapatkan *Weighted Supermatrix* seperti dapat di lihat di lampiran 11. Setelah itu dilanjutkan dengan membuat *Limiting super-matrix*. *Limiting super-matrix* dihitung dengan cara mengalikan *super-matrix* tersebut dengan dirinya sendiri sampai beberapa kali. Pada saat bobot pada setiap kolom *super-matrix* tersebut memiliki nilai yang sama maka *super-matrix* telah stabil dan proses perkalian matriks dihentikan. Hasil *Limiting super-matrix* pada penelitian ini dapat dilihat di lampiran 12.

4.4.3.7 Analisis Pemilihan keputusan Pemilihan Antena

Pemilihan keputusan menggunakan *ANP* dilakukan dengan menganalisis kriteria / sub kriteria keputusan yang digunakan dan membandingkan dengan model pemilihan sebelumnya. Pada model pemilihan awal, evaluasi hanya mengacu pada peraturan proses bisnis PT. XYZ yang hanya berdasarkan harga terendah dan *delivery time*. Untuk itu dalam penelitian ini model keputusan yang diusulkan adalah menggunakan sistem penilaian yang berbasis *MCDM*, Antena *gyro* yang akan dipilih, di evaluasi berdasarkan beberapa kriteria / sub kriteria yang sudah ditetapkan dengan proses *Delphi*, penentuan hubungan antar Kriteria / Sub kriteria tersebut dengan *DEMATEL* dan proses *ANP* untuk menentukan tingkat kepentingan antar Kriteria / Sub kriteria. Analisis penentuan bobot masing-masing kriteria dan sub kriteria menggunakan metode *ANP* dengan dibantu *software super decision*. Sintesa hasil alternatif pilihan merupakan gabungan antara bobot masing-masing kriteria dan sub kriteria menggunakan metode *ANP* dengan bobot masing masing alternatif menurut masing masing kriteria yang ada di tabel 4.9. Perhitungan bobot kriteria dan sub kriteria, dapat dihitung dari hasil normalisasi nilai-nilai *Limiting super-matrix* pada bagian klaster kriteria atau sub kriterianya.

Cluster Node Label	I Alternatif			A Biaya				B Teks		B Teks		C Operasional					D Vendor				
	KNS	Sailor	Seatel	A1.Harga Perangkat	A2.Biaya Repair Unit	A3.Biaya Operasional	A4.Biaya Pemeliharaan	B1.Kapasitas system	B2.Keandalan perangkat	B3.Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan d~	C1.Kemudahan dalam konfigurasi	C2.Kemudahan dalam operasional	C3.Kemudahan dalam monitoring performansi	C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	D1.Kualitas dukungan layanan	D2.Kecepatan pengadaan	D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	D4.Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	D5.Kemudahan dalam koordinasi		
I Alternatif	KNS	0.00000	0.00000	0.00000	0.054821	0.054821	0.054821	0.054821	0.054821	0.054821	0.054821	0.054821	0.054821	0.054821	0.054821	0.054821	0.054821	0.054821	0.054821		
	Sailor	0.00000	0.00000	0.00000	0.115204	0.115204	0.115204	0.115204	0.115204	0.115204	0.115204	0.115204	0.115204	0.115204	0.115204	0.115204	0.115204	0.115204	0.115204		
	Seatel	0.00000	0.00000	0.00000	0.018866	0.018866	0.018866	0.018866	0.018866	0.018866	0.018866	0.018866	0.018866	0.018866	0.018866	0.018866	0.018866	0.018866	0.018866		
A Biaya	A1.Harga Perangkat	0.00000	0.00000	0.00000	0.220279	0.220279	0.220279	0.220279	0.220279	0.220279	0.220279	0.220279	0.220279	0.220279	0.220279	0.220279	0.220279	0.220279	0.220279		
	A2.Biaya Repair Unit	0.00000	0.00000	0.00000	0.029294	0.029294	0.029294	0.029294	0.029294	0.029294	0.029294	0.029294	0.029294	0.029294	0.029294	0.029294	0.029294	0.029294	0.029294		
	A3.Biaya Operasional	0.00000	0.00000	0.00000	0.006677	0.006677	0.006677	0.006677	0.006677	0.006677	0.006677	0.006677	0.006677	0.006677	0.006677	0.006677	0.006677	0.006677	0.006677		
	A4.Biaya Pemeliharaan	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000		
B Teks	B1.Kapasitas system	0.00000	0.00000	0.00000	0.057102	0.057102	0.057102	0.057102	0.057102	0.057102	0.057102	0.057102	0.057102	0.057102	0.057102	0.057102	0.057102	0.057102	0.057102		

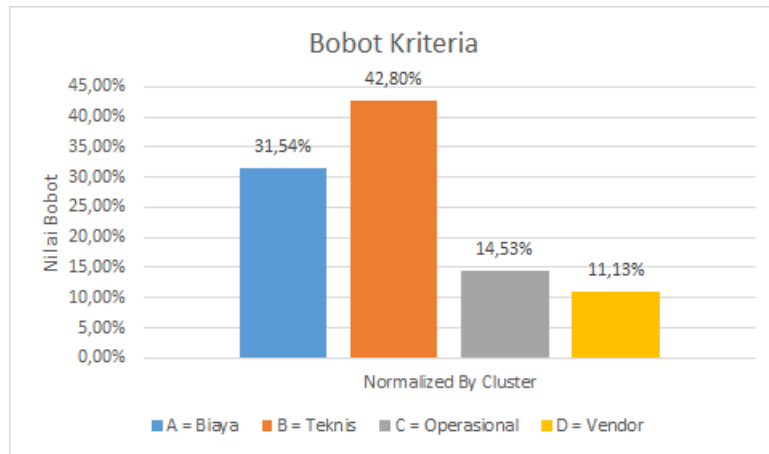
Gambar 4.9 Nilai baris sub kriteria dari *Limiting super-matrix*

Dari hasil normalisasi tersebut, dengan *software super decision* maka didapatkan prioritas pemilihan antenna gyro seperti gambar 4.10.

Icon	Name	Normalized by Cluster	Limiting
No Icon	KNS	0.29441	0.055500
No Icon	Sailor	0.60553	0.114148
No Icon	Seatel	0.10006	0.018862
No Icon	A1.Harga Perangkat	0.85710	0.219397
No Icon	A2.Biaya Repair Unit	0.11637	0.029789
No Icon	A3.Biaya Operasional	0.02652	0.006789
No Icon	A4.Biaya Pemeliharaan	0.00000	0.000000
No Icon	B1.Kapasitas system	0.16698	0.057994
No Icon	B2.Keandalan perangkat	0.74370	0.258291
No Icon	B3.Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan d~	0.08932	0.031022
No Icon	C1.Kemudahan dalam konfigurasi	0.30849	0.036365
No Icon	C2.Kemudahan dalam operasional	0.24013	0.028307
No Icon	C3.Kemudahan dalam monitoring performansi	0.10135	0.011947
No Icon	C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	0.35003	0.041262
No Icon	D1.Kualitas dukungan layanan	0.21721	0.019620
No Icon	D2.Kecepatan pengadaan	0.39019	0.035245
No Icon	D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	0.12631	0.011409
No Icon	D4.Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	0.25101	0.022673
No Icon	D5.Kemudahan dalam koordinasi	0.01528	0.001380

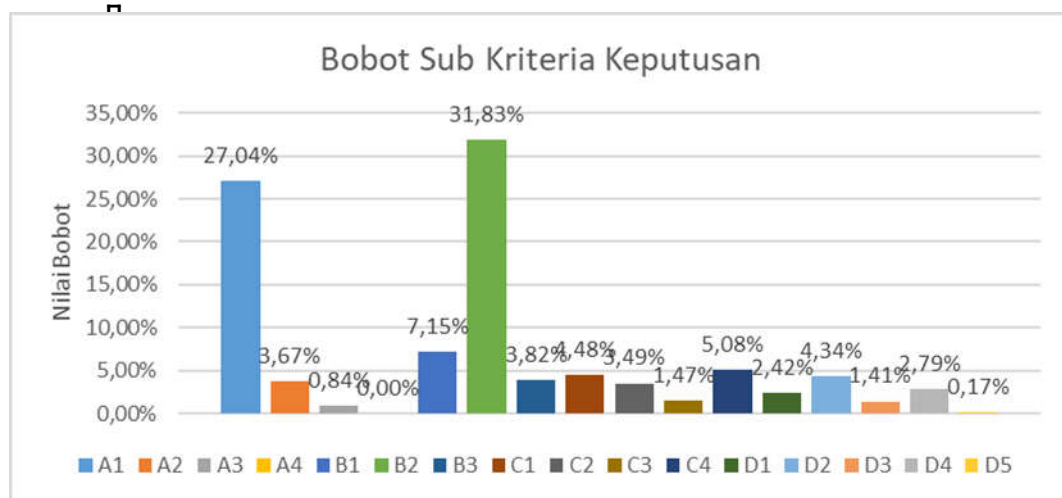
Gambar 4.10 Sintesa prioritas dengan *software super decision* untuk *DEMATEL+ANP*

Dari hasil sintesa diatas yang ditunjukkan gambar 4.10, dapat dihitung bobot kriteria dan sub kriteria di lampiran 13 dan didapatkan bahwa untuk bobot kriteria dapat dilihat di gambar 4.11.



Gambar 4.11 Bobot Kriteria dalam pemilihan antena gyro untuk *XXXXXXXXXXXX*

Dari gambar 4.11 dapat dilihat bahwa bobot kriteria yang peringkat pertama dalam pemilihan antena gyro adalah kriteria B., yaitu teknis dengan bobot 42,80% dan kemudian peringkat kedua kriteria A., yaitu biaya yang mendapatkan nilai sebesar 31,54%. Peringkat ketiga untuk bobot sub kriteria adalah C., yaitu operasional dengan nilai 14,53% dan yang terakhir kriteria D., yaitu vendor dengan nilai 11,13%. Untuk sub kriteria dapat dilihat pada gambar 4.12 dan tabel 4.8.



Gambar 4.12 Bobot sub kriteria keputusan untuk *DEMATEL+ANP*

Dari tabel 4.9 dapat dilihat bahwa bobot sub kriteria yang peringkat pertama dalam pemilihan antenna *gyro* adalah sub kriteria B2., yaitu keandalan perangkat dengan bobot 31,83% dan kemudian peringkat kedua sub kriteria A1., yaitu harga perangkat mendapatkan nilai sebesar 27,04%. Peringkat ketiga untuk bobot sub kriteria adalah B1., kapasitas sistem dengan nilai 7,15%.

Tabel 4.10 Tabel bobot sub kriteria dengan *ANP+DEMATEL*

Kode	Bobot	Keterangan
A1	27,04%	Harga Perangkat
A2	3,67%	Biaya Repair Unit
A3	0,84%	Biaya Operasional
A4	0,00%	Biaya Pemeliharaan
B1	7,15%	Kapasitas system
B2	31,83%	<i>Reliability</i> / Keandalan perangkat
B3	3,82%	Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang
C1	4,48%	Kemudahan dalam konfigurasi
C2	3,49%	Kemudahan dalam operasional
C3	1,47%	Kemudahan dalam <i>monitoring</i> performansi
C4	5,08%	Adanya fitur sistem keamanan Perangkat
D1	2,42%	Kualitas dukungan layanan
D2	4,34%	Kecepatan pengadaan
D3	1,41%	Kecepatan waktu penyediaan <i>spare part</i>
D4	2,79%	Penyediaan dukungan teknis dan <i>after sales</i>
D5	0,17%	Kemudahan dalam koordinasi

Sumber: Olahan sendiri, 2020

Selanjutnya untuk memperoleh sintesa pilihan alternatif antenna *gyro* terbaik dilakukan dengan penggabungan antara bobot sub kriteria yang sudah didapatkan dari proses *DEMATEL+ANP* seperti pada tabel 4.10 dengan bobot masing-masing alternatif menurut masing-masing sub kriteria yang ada pada tabel 9 dan hasilnya dapat ditampilkan seperti yang pada tabel 4.11 yaitu penilaian alternatif antenna *gyro* dengan *ANP+DEMATEL* dibawah ini

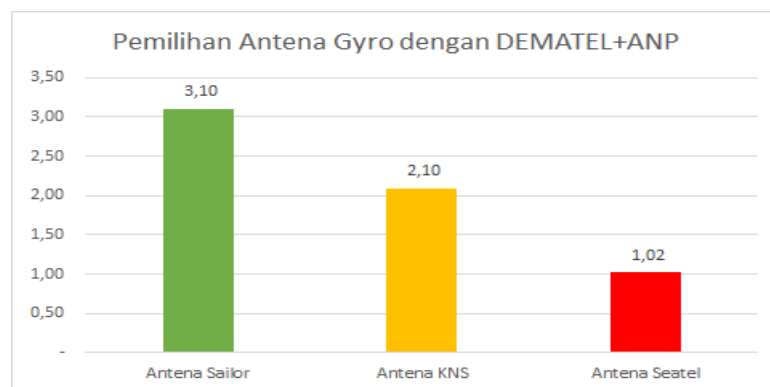
Tabel 4.11 Tabel penilaian alternatif antenna gyro dengan ANP+DEMATEL

Kode	Parameter	Bobot	Sailor		KNS		Seatel	
			Nilai	Total	Nilai	Total	Nilai	Total
A1	Harga Perangkat	27,04%	3,23	0,87	2,30	0,62	1,17	0,32
A2	Biaya repair unit	3,67%	2,83	0,10	1,77	0,07	0,70	0,03
A3	Biaya operasional	0,84%	2,77	0,02	1,77	0,01	0,70	0,01
A4	Biaya pemeliharaan	0,00%	2,91	-	2,01	-	0,96	-
B1	Kapasitas sistem	7,15%	2,71	0,19	1,68	0,12	0,66	0,05
B2	<i>Reliability / Keandalan perangkat</i>	31,83%	3,34	1,06	2,30	0,73	1,21	0,38
B3	Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang	3,82%	2,91	0,11	1,96	0,08	0,96	0,04
C1	Kemudahan dalam konfigurasi	4,48%	2,91	0,13	1,96	0,09	0,92	0,04
C2	Kemudahan dalam operasional	3,49%	2,65	0,09	1,63	0,06	0,69	0,02
C3	Kemudahan dalam monitoring performansi	1,47%	2,65	0,04	1,63	0,02	0,62	0,01
C4	Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,08%	2,96	0,15	1,92	0,10	0,88	0,04
D1	Kualitas dukungan layanan	2,42%	3,01	0,07	1,87	0,05	0,88	0,02
D2	Kecepatan pengadaan	4,34%	2,96	0,13	1,92	0,08	0,88	0,04
D3	Kecepatan waktu penyediaan <i>spare part</i>	1,41%	2,65	0,04	1,63	0,02	0,59	0,01
D4	Penyediaan dukungan Teknis dan <i>after sales</i>	2,79%	2,65	0,07	1,63	0,05	0,59	0,02
D5	Kemudahan dalam koordinasi	0,17%	3,02	0,01	1,96	0,00	0,88	0,00
	Total		3,10		2,10		1,02	

Sumber: Olahan sendiri, 2020

Hasil analisis diatas menunjukkan antenna gyro sailor mendominasi di semua sub kriteria keputusan, misalkan pada sub kriteria harga perangkat, biaya repair unit, biaya operasional, biaya pemeliharaan kapasitas sistem, *reliability /*

keandalan perangkat, kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang, kemudahan dalam konfigurasi, kemudahan dalam operasional, kemudahan dalam monitoring performansi dan lainnya. Antena gyro sailor mempunyai skor yang lebih tinggi dibandingkan antena gyro lainnya. Skor total terendah adalah antena gyro seatel.



Gambar 4.13 Sintesa keputusan pemilihan gyro untuk *DEMATEL+ANP*

Peringkat antena gyro berdasarkan dari kuisisioner dan olah data dengan *ANP + DEMATEL*, didapatkan grafik ranking antena gyro dapat dilihat pada grafik 4.13 diatas. Antena sailor merupakan peringkat pertama dengan nilai sebesar 3,1 kemudian antena KNS menjadi peringkat kedua dengan nilai sebesar 2,1 dan terakhir kemudian antena Seatel menjadi peringkat ketiga dengan nilai sebesar 1,21.

4.4.4 Pengolahan Data Pemilihan keputusan dengan ANP

Pengolahan data dengan hanya dengan *ANP* sebagai proses perbandingan analisis keputusan pemilihan antena gyro jika dibandingkan dengan proses *DEMATEL+ANP* yang sudah dibahas sebelumnya. Pengolahan data dengan hanya dengan *ANP*, menurut Kadoic (2019) ada tidaknya hubungan kriteria/sub kriteria diasumsikan berdasarkan logika, dalam penelitian ini *clean ANP* diasumsikan kriteria/sub kriteria semuanya saling berhubungan. Dengan *Software Super Decision*, didapatkan prioritas pemilihan antena gyro seperti gambar 4.14.

Super Decisions Main Window: pemilihan gyro ver02012021 s... — □ ×

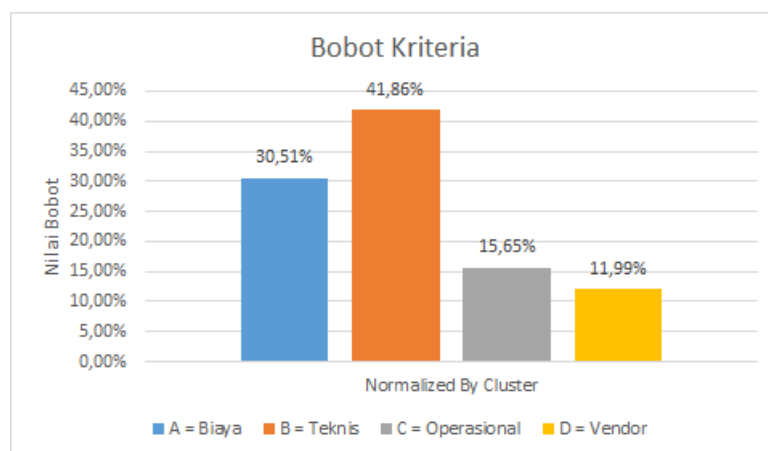
Here are the priorities.

Icon	Name	Normalized by Cluster	Limiting
No Icon	KNS	0.27725	0.051179
No Icon	Sailor	0.62068	0.114574
No Icon	Seatel	0.10207	0.018841
No Icon	A1.Harga Perangkat	0.43420	0.108005
No Icon	A2.Biaya Repair Unit	0.40168	0.099916
No Icon	A3.Biaya Operasional	0.10140	0.025224
No Icon	A4.Biaya Pemeliharaan	0.06272	0.015601
No Icon	B1.Kapasitas system	0.17848	0.060915
No Icon	B2.Reliability / Availability sistem	0.71711	0.244751
No Icon	B3.Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan d~	0.10441	0.035634
No Icon	C1.Kemudahan dalam konfigurasi	0.35336	0.045078
No Icon	C2.Kemudahan dalam operasional	0.17292	0.022060
No Icon	C3.Kemudahan dalam monitoring performansi	0.09916	0.012650
No Icon	C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	0.37456	0.047783
No Icon	D1.Kualitas dukungan layanan	0.04959	0.004849
No Icon	D2.Kecepatan pengadaan	0.37218	0.036395
No Icon	D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	0.37218	0.036395
No Icon	D4.Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	0.15348	0.015009
No Icon	D5.Kemudahan dalam koordinasi	0.05257	0.005141

Okay Copy Values

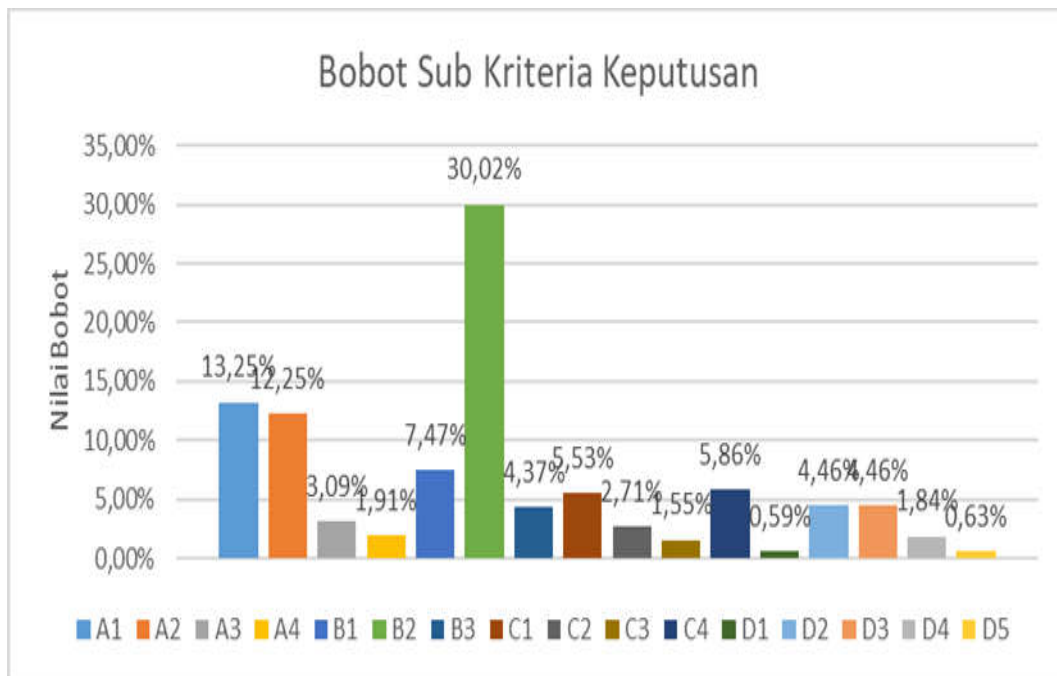
Gambar 4.14 Sintesa pemilihan antena gyro hanya dengan ANP

Dari hasil sintesis di atas yang ditunjukkan gambar 4.14, dapat dihitung bobot kriteria dan sub kriteria di lampiran 16 dan didapatkan bahwa untuk bobot kriteria dapat dilihat di gambar 4.15.



Gambar 4.15 Bobot kriteria pemilihan hanya dengan ANP

Dari gambar 4.15 dapat dilihat bahwa baik dengan menggunakan *DEMATEL+ANP* maupun hanya menggunakan *ANP*, hasil yang didapatkan sama peringkatnya, hanya ada perbedaan sedikit pada nilai bobotnya. Bobot kriteria yang peringkat pertama dalam pemilihan antena *gyro* adalah kriteria B., yaitu teknis dengan bobot 41,86% dan kemudian peringkat kedua kriteria A., yaitu biaya mendapatkan nilai sebesar 30,51%. Peringkat ketiga untuk bobot sub kriteria adalah C., yaitu operasional dengan nilai 15,65% dan yang terakhir kriteria D., yaitu vendor dengan nilai 11,99%. Untuk sub kriteria dapat dilihat pada gambar 4.12 dan tabel 4.8.



Gambar 4.16 Bobot Sub kriteria keputusan hanya dengan *ANP*

Dari tabel 4.12 dapat dilihat bahwa bobot sub kriteria yang peringkat pertama dalam pemilihan antena *gyro* adalah sub kriteria B2., yaitu keandalan perangkat dengan bobot 30,2% dan kemudian peringkat kedua sub kriteria A1., yaitu harga perangkat mendapatkan nilai sebesar 13,25%. Peringkat ketiga untuk bobot sub kriteria adalah A2., yaitu kapasitas sistem dengan nilai 12,25%.

Tabel 4.12 Tabel Bobot Sub Kriteria dengan ANP

Kode	Bobot	Keterangan
A1	13,25%	Harga Perangkat
A2	12,25%	Biaya Repair Unit
A3	3,09%	Biaya Operasional
A4	1,91%	Biaya Pemeliharaan
B1	7,47%	Kapasitas system
B2	30,02%	Keandalan / <i>realibility</i> perangkat
B3	4,37%	Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang
C1	5,53%	Kemudahan dalam konfigurasi
C2	2,71%	Kemudahan dalam operasional
C3	1,55%	Kemudahan dalam monitoring performansi
C4	5,86%	Adanya fitur system keamanan Perangkat
D1	0,59%	Kualitas dukungan layanan
D2	4,46%	Kecepatan pengadaan
D3	4,46%	Kecepatan waktu penyediaan sparepart
D4	1,84%	Penyediaan dukungan Teknis dan after sales
D5	0,63%	Kemudahan dalam koordinasi

Sumber: Olahan sendiri, 2020

Jika dibandingkan tabel 4.10 dan 4.12 diatas, maka antara proses ANP dan DEMATEL+ANP hasilnya untuk peringkat 1 dan 2 tetap, bahwa sub kriteria keandalan/ *realibility* perangkat tetap peringkat satu dan sub kriteria harga perangkat menjadi peringkat kedua. Peringkat 3 sampai 15 berbeda, hal ini menunjukkan bahwa sub kriteria B2., yaitu keandalan perangkat dan A1., yaitu harga perangkat memiliki pengaruh yang kuat.

Selanjutnya untuk memperoleh sintesa pilihan alternatif antena gyro terbaik dilakukan dengan penggabungan antara bobot sub kriteria yang sudah didapatkan dari proses ANP seperti pada tabel 4.12 dengan bobot masing-masing alternatif menurut masing-masing sub kriteria yang ada pada tabel 9 dan hasilnya dapat ditampilkan seperti yang pada tabel 4.13 yaitu penilaian alternatif antena gyro dengan ANP dibawah ini

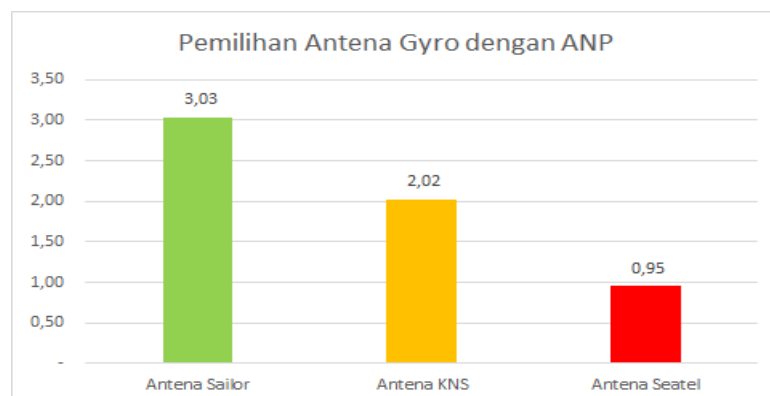
Tabel 4.13 Tabel Penilaian alternatif antenna gyro dengan ANP

Kode	Parameter	Bobot	Sailor		KNS		Seatel	
			Nilai	Total	Nilai	Total	Nilai	Total
A1	Harga Perangkat	13,25%	3,23	0,43	2,30	0,30	1,17	0,16
A2	Biaya repair unit	12,25%	2,83	0,35	1,77	0,22	0,70	0,09
A3	Biaya operasional	3,09%	2,77	0,09	1,77	0,05	0,70	0,02
A4	Biaya pemeliharaan	1,91%	2,91	0,06	2,01	0,04	0,96	0,02
B1	Kapasitas sistem	7,47%	2,71	0,20	1,68	0,13	0,66	0,05
B2	<i>Reliability</i> / Keandalan perangkat	30,02%	3,34	1,00	2,30	0,69	1,21	0,36
B3	Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang	4,37%	2,91	0,13	1,96	0,09	0,96	0,04
C1	Kemudahan dalam konfigurasi	5,53%	2,91	0,16	1,96	0,11	0,92	0,05
C2	Kemudahan dalam operasional	2,71%	2,65	0,07	1,63	0,04	0,69	0,02
C3	Kemudahan dalam monitoring performansi	1,55%	2,65	0,04	1,63	0,03	0,62	0,01
C4	Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,86%	2,96	0,17	1,92	0,11	0,88	0,05
D1	Kualitas dukungan layanan	0,59%	3,01	0,02	1,87	0,01	0,88	0,01
D2	Kecepatan pengadaan	4,46%	2,96	0,13	1,92	0,09	0,88	0,04
D3	Kecepatan waktu penyediaan <i>spare part</i>	4,46%	2,65	0,12	1,63	0,07	0,59	0,03
D4	Penyediaan dukungan Teknis dan <i>after sales</i>	1,84%	2,65	0,05	1,63	0,03	0,59	0,01
D5	Kemudahan dalam koordinasi	0,63%	3,02	0,02	1,96	0,01	0,88	0,01
Total			3,03		2,02		0,95	

Sumber: Olahan sendiri, 2020

Hasil analisis menggunakan ANP tanpa DEMATEL diatas menunjukkan antenna gyro sailor tetap mendominasi di semua sub kriteria keputusan, misalkan pada sub kriteria harga perangkat, biaya repair unit, biaya operasional, biaya

pemeliharaan kapasitas sistem, *reliability* / keandalan sistem, kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang, kemudahan dalam konfigurasi, kemudahan dalam operasional, kemudahan dalam monitoring performansi dan lainnya. antena *gyro* sailor mempunyai nilai yang lebih tinggi dibandingkan antena *gyro* lainnya. Nilai total terendah tetap antena *gyro* *seatel*.



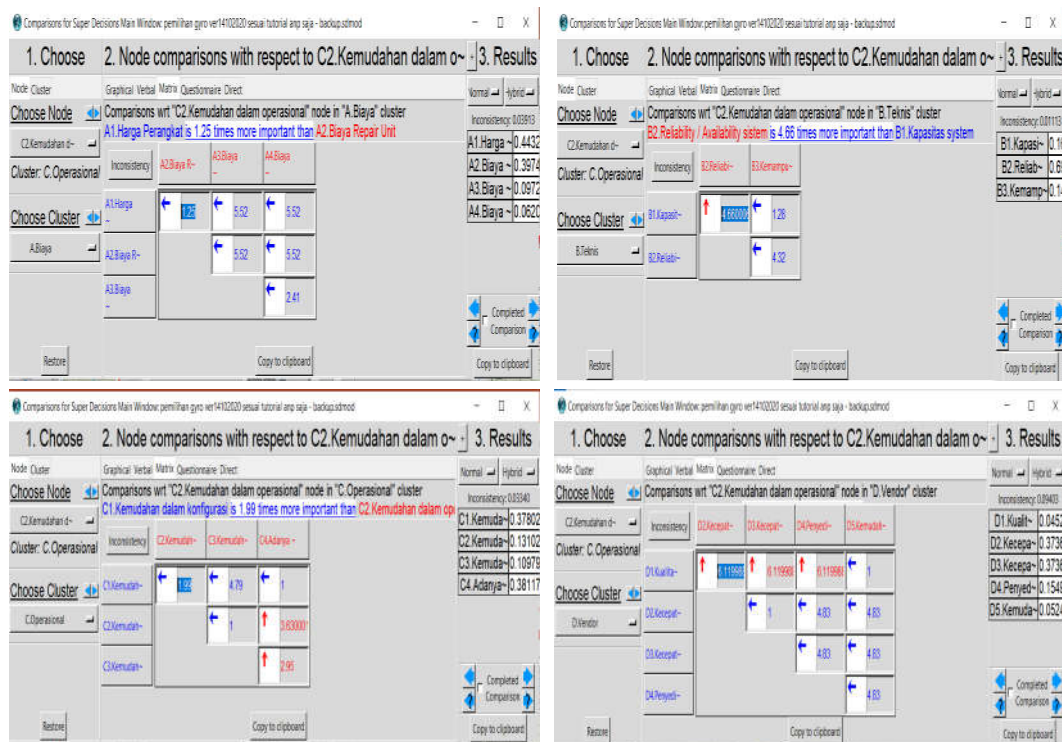
Gambar 4.17 Sintesa pemilihan antena *gyro* hanya dengan *ANP*

Peringkat antena *gyro* berdasarkan dari kuesioner dan olah data dengan *ANP*, didapatkan grafik ranking antena *gyro* dapat dilihat pada grafik 4.17 diatas. Antena sailor merupakan peringkat pertama dengan nilai sebesar 3,03 kemudian antena KNS menjadi peringkat kedua dengan nilai sebesar 2,02 dan terakhir kemudian antena Seatel menjadi peringkat ketiga dengan nilai sebesar 0,95.

4.4.5 Peranan DEMATEL dalam Pembuatan Keputusan

Penggunaan dua metode pada penelitian ini dengan menggunakan metode *DEMATEL+ANP* maupun *ANP* menunjukkan bahwa penggunaan metode *DEMATEL* memberikan keuntungan bahwa jumlah pertanyaan pairwise comparison pada proses pengolahan data pada *ANP* bisa dikurangi secara signifikan. Hal ini sesuai dengan penelitian kadoic (2018) yang menyatakan bahwa salah satu tujuan integrasi *ANP* dan *DEMATEL* adalah untuk mengurangi kompleksitas struktur jaringan *ANP* berdasarkan nilai kekuatan hubungan antar

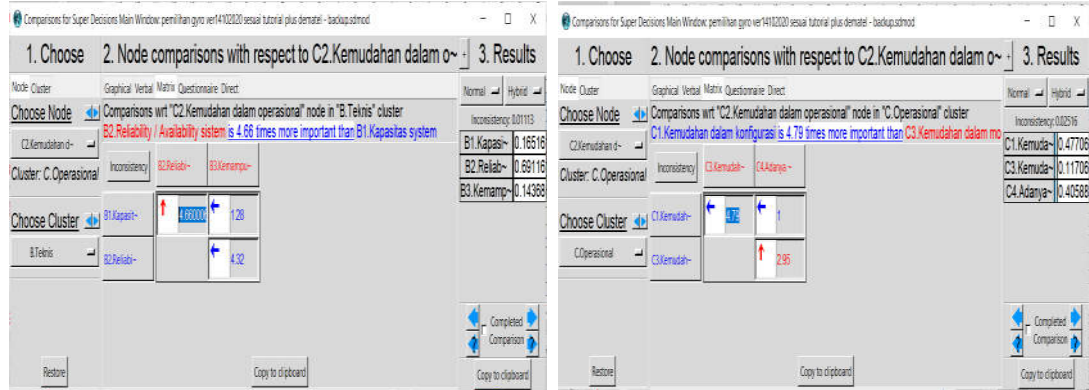
kriteria/sub kriteria *DEMATEL*. Pada penelitian ini, ketika penggunaan metode *ANP* saja, jumlah pertanyaan perbandingan berpasangan untuk membandingkan antar sub kriteria yang ada, para ahli pembuat keputusan harus mengisi sebanyak 400 pertanyaan. Hal ini dikarenakan setiap sub kriteria mempunyai 25 pertanyaan perbandingan berpasangan dan kemudian dikali dengan 16 sesuai jumlah sub kriteria yang ada. Penggunaan *DEMATEL* yang digabungkan dengan *ANP*, telah menurunkan jumlah pertanyaan perbandingan berpasangan menjadi 82 pertanyaan untuk membandingkan antar sub kriteria yang berhubungan sesuai peta hubungan *DEMATEL* saja.



Gambar 4.18 Pertanyaan perbandingan berpasangan untuk sub kriteria C2 Kemudahan dalam operasional hanya dengan metode *ANP*

Gambar 4.18 menunjukkan contoh pertanyaan perbandingan berpasangan untuk sub kriteria C2 yaitu kemudahan dalam operasional sebanyak 25 pertanyaan jika hanya dengan metode *ANP*. Jika dibandingkan dengan gambar 4.19 menunjukkan contoh pertanyaan perbandingan berpasangan untuk sub kriteria C2

yaitu kemudahan dalam operasional sebanyak 6 pertanyaan jika menggunakan metode *DEMATEL+ANP*.



Gambar 4.19 Pertanyaan perbandingan berpasangan untuk sub kriteria C2 Kemudahan dalam operasional hanya dengan metode *DEMATEL+ANP*

Gambar 4.19 menunjukkan pertanyaan perbandingan berpasangan untuk sub kriteria C2 yaitu kemudahan dalam operasional sebanyak 6 pertanyaan, itu sudah sesuai dengan peta peta hubungannya antar kriteria C2 Kemudahan dalam operasional pada gambar 4.20.

	BIAYA				TEKNIK			OPERASIONAL				VENDOR				
	Harga Perangkat	Biaya reparasi	Biaya operasional	Biaya pemeliharaan	Kapasitas sistem	Reliability / Availability sistem	pengembangan teknologi yang akan datang	Kemudahan dalam konfigurasi	Kemudahan dalam operasional	Kemudahan dalam monitoring performansi	Adanya fitur sistem keamanan Perangkat	Kualitas dukungan layanan	Kecepatan tanggapan	Kecepatan waktu penyelesaian masalah	Penyediaan dukungan teknis dan after sales	Kemudahan dalam koordinasi
BIAYA	Harga Perangkat	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada
	Biaya reparasi	Ada														
	Biaya operasional	Ada										Ada				
	Biaya pemeliharaan															
TEKNIK	Kapasitas sistem	Ada			Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada
	Reliability / Availability sistem	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada
	Pemampuan pengembangan	Ada			Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada
OPERASIONAL	Kemudahan dalam konfigurasi	Ada			Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada
	Kemudahan dalam operasional	Ada		Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada
	Kemudahan dalam monitoring performansi	Ada			Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada
	Adanya fitur sistem keamanan Perangkat	Ada			Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada
VENDOR	Kualitas dukungan layanan	Ada			Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada
	Kecepatan tanggapan	Ada				Ada						Ada			Ada	Ada
	Kecepatan waktu penyelesaian masalah	Ada													Ada	Ada
	Penyediaan dukungan teknis dan after sales	Ada				Ada	Ada						Ada	Ada		
	Kemudahan dalam koordinasi	Ada														

Gambar 4.20 Gambar peta hubungan antar kriteria C2 Kemudahan dalam operasional

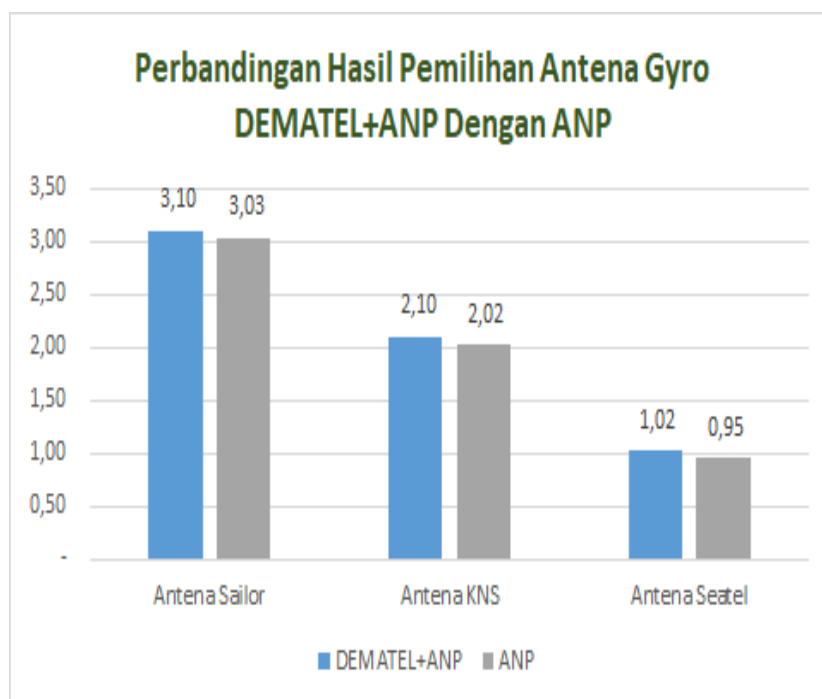
Tabel 4.14 Tabel perbandingan nilai bobot sub kriteria hasil olahan antara metode *DEMATEL+ANP* dengan *ANP*

Kode	Bobot Sub kriteria Dari:		Keterangan
	Dematel+ANP	ANP	
A1	27,04%	13,25%	Harga Perangkat
A2	3,67%	12,25%	Biaya Repair Unit
A3	0,84%	3,09%	Biaya Operasional
A4	0,00%	1,91%	Biaya Pemeliharaan
B1	7,15%	7,47%	Kapasitas system
B2	31,83%	30,02%	Realiability / Keandalan perangkat
B3	3,82%	4,37%	Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang
C1	4,48%	5,53%	Kemudahan dalam konfigurasi
C2	3,49%	2,71%	Kemudahan dalam operasional
C3	1,47%	1,55%	Kemudahan dalam monitoring performansi
C4	5,08%	5,86%	Adanya fitur system keamanan Perangkat
D1	2,42%	0,59%	Kualitas dukungan layanan
D2	4,34%	4,46%	Kecepatan pengadaan
D3	1,41%	4,46%	Kecepatan waktu penyediaan sparepart
D4	2,79%	1,84%	Penyediaan dukungan Teknis dan after sales
D5	0,17%	0,63%	Kemudahan dalam koordinasi

Sumber: Olahan sendiri;2020

Tabel 4.14 menunjukkan bahwa untuk metode *DEMATEL+ANP*, nilai bobot sub kriteria lebih focus ke dua sub kriteria tertinggi yaitu B2, Realiability / Keandalan perangkat dan A1 Harga Perangkat. Pada metode *ANP*, sebaran bobot sub kriteria lebih menyebar ke semua bobot Sub kriteria, hal ini bisa dijelaskan seperti keterangan 4.20 bahwa pada metode *DEMATEL+ANP*, hanya pada sub kriteria yang saling berhubungan, data jawaban perbandingan berpasangan yang digunakan sehingga hasilnya lebih focus ke sub kriteria yang mempunyai pengaruh tinggi. Metode *ANP* karena dengan asumsi semua sub kriteria saling berhubungan, maka hasilnya lebih menyebar ke semua sub kriteria.

peringkat pertama kemudian antenna KNS menjadi peringkat kedua dan terakhir kemudian antenna Seatel menjadi peringkat ketiga. Dilihat pada gambar 4.21 dimana ada perbedaan hasil pemilihan antenna *gyro* untuk ketiga pilihan antenna antara pengolahan penelitian dengan metode *DEMATEL+ANP* lebih besar nilainya 0,7 lebih tinggi daripada pengolahan penelitian dengan metode ANP saja. Bobot pilihan antenna *gyro* sailor jika menggunakan metode *DEMATEL+ANP* mendapatkan nilai 3,10 dan jika menggunakan metode ANP mendapatkan nilai 3,03. Begitu pula dengan nilai bobot pilihan antenna KNS dan Seatel. Perbedaan ini dapat dijelaskan bahwa sesuai dengan hasil tabel 4.14 dimana pada metode *DEMATEL+ANP*, bobot Sub kriteria focus ke sub kriteria yang mempunyai pengaruh tinggi sehingga ketika digabungkan dengan nilai bobot masing masing alternatif menurut masing masing kriteria



Gambar 4.21 Perbandingan pemilihan antenna *gyro* *DEMATEL+ANP* dan hanya dengan *ANP*

4.4.6 Uji Sensitifitas Hasil Pemilihan

Uji sensitifitas hasil pemilihan antenna *gyro* merupakan simulasi jika ada salah satu nilai bobot alternatif menurut masing-masing sub kriteria yang ada seperti pada tabel 4.9 dirubah nilainya sampai penilaian maksimum yaitu nilai 9. untuk melihat sejauh mana perubahan tersebut berpengaruh terhadap hasil pemilihan antenna *gyro*. uji sensitifitas dilakukan terhadap lima sub kriteria yang mempunyai bobot tertinggi baik menggunakan metode pengolahan data *DEMATEL+ANP* maupun hanya dengan *ANP* saja.

Tabel 4.15 Tabel lima besar bobot sub kriteria pemilihan antenna *gyro* dengan *DEMATEL+ANP*

Ko De (a)	Parameter (b)	Bobot (c)	Bobot Alternatif Sailor terhadap sub kriteria (d)	Bobot Alternatif KNS terhadap sub kriteria (e)	Bobot Alternatif Seatel terhadap sub kriteria (f)
B2	Keandalan / <i>Realibility</i> sistem	31,83%	3,34	2,30	1,21
A1	Harga Perangkat	27,04%	3,23	2,30	1,17
B1	Kapasitas sistem	7,15%	2,71	1,68	0,66
C4	Adanya fitur sistem keamanan Perangkat	5,08%	2,96	1,92	0,88
C1	Kemudahan dalam konfigurasi	4,48%	2,91	1,96	0,92
Bobot penilaian antenna <i>gyro</i> (g)			3,10	2,10	1,02

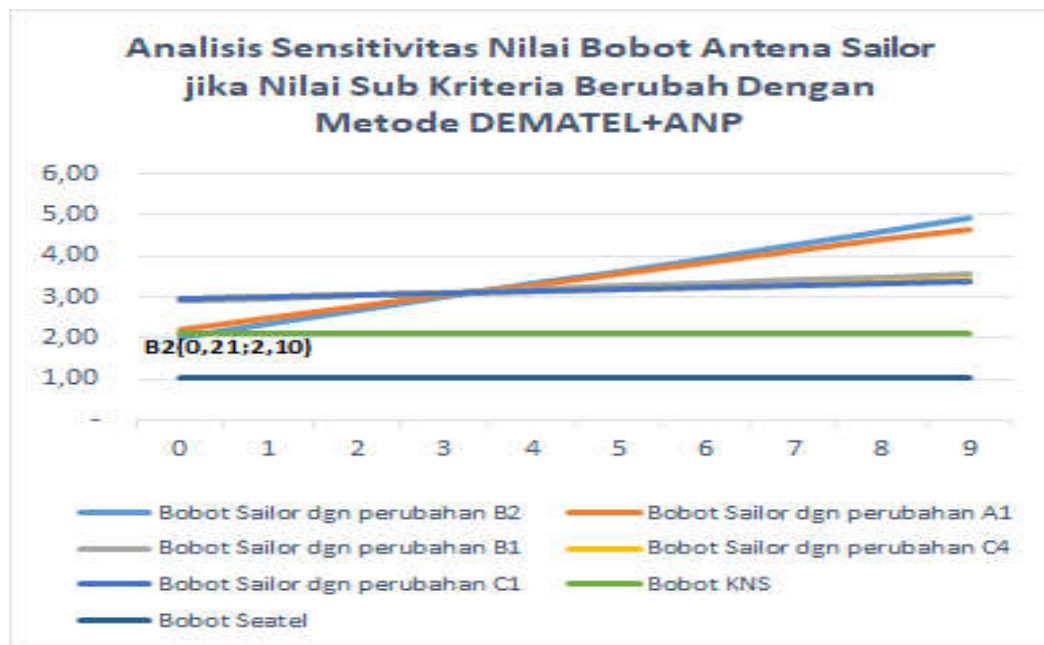
Sumber: Olahan sendiri, 2020

Tabel 4.15 menunjukkan lima besar sub kriteria yang mempunyai bobot terbesar dengan nilai masing-masing bobot alternatif terhadap sub kriteria dan hasil akhir nilai bobot penilaian antenna *gyro* untuk pemilihan antenna *gyro* dengan metode *DEMATEL+ANP*. Uji sensitifitas yang dilakukan adalah mengganti nilai bobot alternatif terhadap sub kriteria (kolom d di tabel 4.15) berubah dari nilai 0 sampai maksimum penilaian 9 untuk melihat sejauh mana perubahan hasil akhir nilai bobot penilaian antenna *gyro* untuk pemilihan antenna *gyro* dengan metode *DEMATEL+ANP*.

Tabel 4.16 Sensitifitas bobot penilaian antena Sailor (baris g di tabel 4.14) terhadap perubahan bobot alternatif terhadap sub kriteria (kolom d di tabel 4.14)

Nilai Sub Kriteria	Bobot penilaian antena Sailor dgn perubahan sub kriteria					Bobot penilaian antena		Pilihan antena gyro
	B2	A1	B1	C4	C1	KNS	Seatel	
0	2,04	2,23	2,91	2,95	2,97	2,10	1,02	Pilihan antena gyro KNS karena nilai B2 < bobot KNS
1	2,35	2,50	2,98	3,00	3,01	2,10	1,02	Pilihan antena gyro Sailor karena nilai bobot antena Sailor dgn perubahan semua sub kriteria diatas 2,10
2	2,67	2,77	3,05	3,05	3,06	2,10	1,02	
3	2,99	3,04	3,12	3,10	3,10	2,10	1,02	
4	3,31	3,31	3,19	3,15	3,15	2,10	1,02	
5	3,63	3,58	3,26	3,20	3,19	2,10	1,02	
6	3,95	3,85	3,33	3,25	3,24	2,10	1,02	
7	4,26	4,12	3,41	3,31	3,28	2,10	1,02	
8	4,58	4,39	3,48	3,36	3,33	2,10	1,02	
9	4,90	4,66	3,55	3,41	3,37	2,10	1,02	

Sumber: Olahan sendiri, 2020



Gambar 4.22 Analisa sensitifitas nilai bobot antena Sailor jika mengganti nilai bobot alternatif terhadap sub kriteria berubah dari nilai 0 sampai maksimum penilaian 9 dengan metode *DEMATEL+ANP*

Dari tabel 4.16 dapat dilihat bahwa perubahan bobot penilaian antenna Sailor dgn perubahan sub kriteria B2 keandalan / *realibility* perangkat dibawah nilai 0,2 menyebabkan perubahan pilihan antenna *gyro* dari Sailor ke KNS, nilai diatas 0,2 akan menyebabkan pilihan antenna *gyro* dari KNS ke Sailor. Untuk sub kriteria yang lain tidak berpengaruh karena ketika nilainya 0, bobot penilaian antenna Sailor tetap diatas bobot KNS yaitu 2,10. Gambar 4.19 dapat dengan jelas memperlihatkan perubahan sensitifitas tersebut.

Untuk pengolahan data dengan *ANP* saja didapatkan lima besar bobot sub kriteria pemilihan antenna *gyro* seperti yang ditampilkan pada tabel 4.17 dimana didapatkan keandalan / *realibility* perangkat mendapatkan bobot sub kriteria tertinggi yaitu 30,02%.

Tabel 4.17 Tabel lima besar bobot sub kriteria pemilihan antenna *gyro* dengan *ANP*

Ko De (a)	Parameter (b)	Bobot (c)	Bobot Alternatif Sailor terhadap sub kriteria (d)	Bobot Alternatif KNS terhadap sub kriteria (e)	Bobot Alternatif Seatel terhadap sub kriteria (f)
B2	Keandalan / <i>Realibility</i> sistem	30,02%	3,34	2,30	1,21
A1	Harga Perangkat	13,25%	3,23	2,30	1,17
A2	Biaya repair unit	12,25%	2,83	1,77	0,70
C4	Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,86%	2,96	1,92	0,88
C1	Kemudahan dalam konfigurasi	5,53%	2,91	1,96	0,92
Nilai Bobot Penilaian antenna <i>gyro</i> (g)			3,03	2,02	0,95

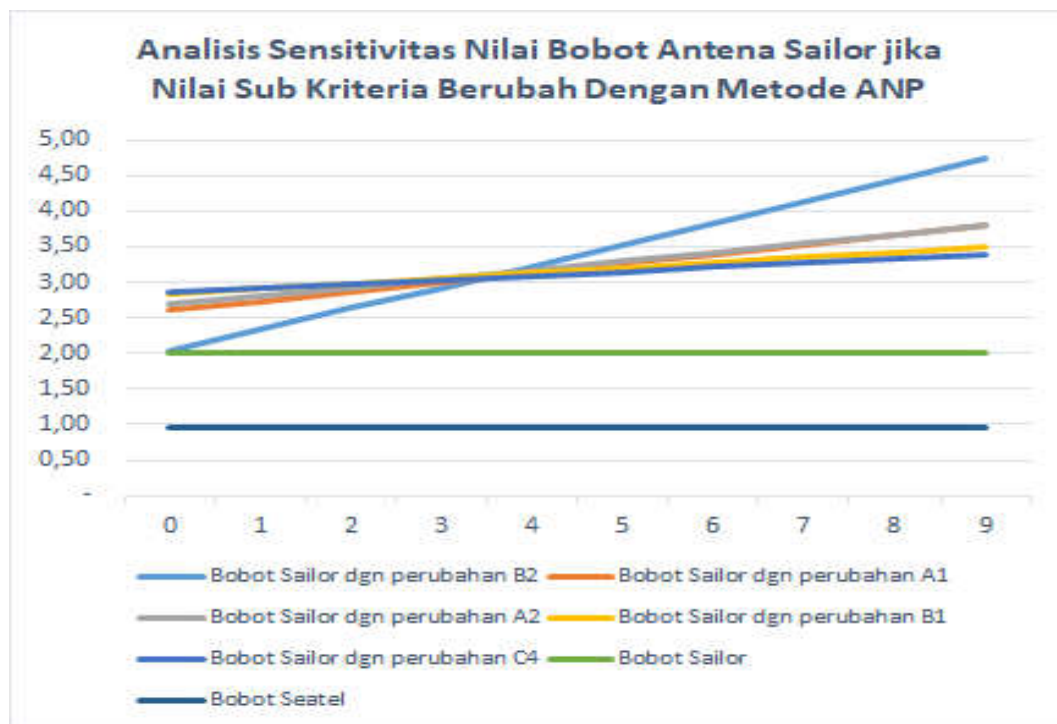
Sumber: Olahan sendiri, 2020

Tabel 4.17 menunjukkan lima besar sub kriteria yang mempunyai bobot terbesar dengan nilai masing-masing bobot alternatif terhadap sub kriteria dan hasil akhir nilai bobot penilaian antenna *gyro* untuk pemilihan antenna *gyro* dengan metode *ANP*.

Tabel 4.18 Sensitifitas bobot penilaian antena Sailor (baris g di tabel 4.16) terhadap perubahan bobot alternatif terhadap sub kriteria (kolom d di tabel 4.16)

Nilai Sub Kriteria	Bobot penilaian antena Sailor dgn perubahan sub kriteria					Bobot penilaian antena		Pilihan antena gyro
	B2	A1	B1	C4	C1	KNS	Seatel	
0	2,03	2,60	2,69	2,83	2,86	2,02	0,95	Pilihan antena gyro tetap Sailor karena nilai bobot antena Sailor dgn perubahan semua sub kriteria tetap nilainya diatas 2,02
1	2,33	2,74	2,81	2,90	2,92	2,02	0,95	
2	2,63	2,87	2,93	2,98	2,98	2,02	0,95	
3	2,93	3,00	3,05	3,05	3,03	2,02	0,95	
4	3,23	3,13	3,18	3,13	3,09	2,02	0,95	
5	3,53	3,27	3,30	3,20	3,15	2,02	0,95	
6	3,83	3,40	3,42	3,28	3,21	2,02	0,95	
7	4,13	3,53	3,54	3,35	3,27	2,02	0,95	
8	4,43	3,66	3,67	3,43	3,33	2,02	0,95	
9	4,73	3,80	3,79	3,50	3,39	2,02	0,95	

Sumber: Olahan sendiri, 2020



Gambar 4.23 Analisis sensitifitas nilai bobot antena Sailor jika mengganti nilai bobot alternatif terhadap sub kriteria berubah dari nilai 0 sampai maksimum penilaian 9 dengan metode ANP

Uji sensitifitas yang dilakukan adalah mengganti nilai bobot alternatif terhadap sub kriteria (kolom d di tabel 4.17) berubah dari nilai 0 sampai maksimum penilaian 9 untuk melihat sejauh mana perubahan hasil akhir nilai bobot penilaian antenna *gyro* untuk pemilihan antenna *gyro* dengan metode *ANP*. Dari tabel 4.18 dapat dilihat bahwa perubahan nilai lima besar sub kriteria tidak menyebabkan perubahan pilihan antenna *gyro*, tetap antenna Sailor yang terpilih karena ketika nilainya 0, bobot penilaian antenna Sailor tetap diatas bobot antenna KNS yaitu 2,02. Gambar 4.23 dapat dengan jelas memperlihatkan perubahan sensitifitas tersebut.

4.4.7 Implikasi Managerial

Penelitian ini mempunyai implikasi managerial dapat dijabarkan menjadi tiga implikasi untuk industri telekomunikasi maritim antara lain adalah:

1. Hasil pengolahan data menggunakan metode *DEMATEL+ANP* maupun *ANP* mendapatkan hasil pemeringkatan bobot sub kriteria seperti di tabel 4.19 di bawah ini.

Tabel 4.19 Peringkat 5 besar bobot sub kriteria dengan metode *DEMATEL+ANP* maupun *ANP*

Kode	Metode Dematel+ANP		Metode ANP		Keterangan
	Peringkat	Bobot	Peringkat	Bobot	
A1	2	27,04%	2	13,25%	Harga Perangkat
A2		3,67%	3	12,25%	Biaya Repair Unit
B1	3	7,15%	4	7,47%	Kapasitas system
B2	1	31,83%	1	30,02%	Reliability / Availability sistem
C1	5	4,48%		5,53%	Kemudahan dalam konfigurasi
C4	4	5,08%	5	5,86%	Adanya fitur system keamanan Perangkat

Sumber: Olahan sendiri, 2020

Dari hasil penelitian ini yang tertuang pada hasil tabel 4.19, agar proyek pembangunan telekomunikasi maritime dapat dapat terimplementasi tepat

waktu sesuai jadwal, total biaya yang paling sedikit selama masa kontrak dan kualitas yang sudah sesuai dengan *service level agreement* yang sudah dijanjikan ke pelanggan, maka industri telekomunikasi maritim perlu mempertimbangkan 6 kriteria tersebut diatas dalam menentukan pemilihan antenna gyro dibandingkan hanya mempertimbangkan hanya harga perangkat dan ketersediaan di gudang vendor sebagai pertimbangan dalam pemilihan antenna gyro.

2. Mendorong transparansi proses pengadaan perangkat/jasa di industri telekomunikasi maritim karena semua stake holder di dalam perusahaan telekomunikasi maritim yang terlibat dalam proses penggelaran layanan telekomunikasi satelit ke pelanggan dilibatkan dan menggunakan metodologi *scientific* untuk pemilihannya.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dalam meningkatkan *operating profit* perusahaan telekomunikasi maritim karena faktor-faktor *operation & maintenance* (seperti sub kriteria keandalan perangkat, kemudahan dalam operasional dll) juga dipertimbangkan tidak hanya berdasarkan 2 sub kriteria (harga & ketersediaan di *vendor*) saja.

“Halaman ini dikosongkan”

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis serta interpretasi data yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan Hasil penentuan kriteria/sub kriteria menggunakan metode *Delphi*, diperoleh 4 kriteria dan 16 sub kriteria yang menjadi prioritas pertimbangan perusahaan telekomunikasi maritim dalam memilih perangkat antena *gyro*, yaitu:
 - a. Kriteria Biaya dengan 4 Sub kriteria, yaitu: 1. Harga Perangkat, 2. Biaya *repair* unit, 3. Biaya operasional, 4. Biaya pemeliharaan.
 - b. Kriteria Teknis dengan 3 Sub kriteria, yaitu: 5. Kapasitas sistem, 6. Keandalan perangkat, 7. Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang.
 - c. Kriteria Operasional dengan 4 Subkriteria yaitu: 8. Kemudahan dalam konfigurasi, 9. Kemudahan dalam operasional, 10. Kemudahan dalam monitoring performansi, 11. Adanya fitur sistem keamanan Perangkat.
 - d. Kriteria Vendor dengan 5 Subkriteria yaitu: 12. Kualitas dukungan layanan, 13. Kecepatan pengadaan, 14. Kecepatan waktu penyediaan sparepart, 15. Penyediaan dukungan teknis dan *after sales*, 16. Kemudahan dalam koordinasi.
2. Hasil akhir proses analisis menggunakan *Delphi*, *DEMATEL* dan *ANP* menunjukkan bahwa sebagai alternatif pilihan terbaik pemilihan antena *gyro* yaitu: 1) Antena *gyro sailor* sebagai alternatif pilihan pertama, 2) Antena *gyro KNS* sebagai alternatif pilihan kedua, 3) Antena *gyro Seatel* sebagai alternatif pilihan ketiga, yang akan dipakai untuk pemenuhan proyek telekomunikasi maritim secara komprehensif sehingga proyek

penyediaan komunikasi di kapal-kapal dapat terimplementasi tepat waktu sesuai jadwal, total biaya yang paling sedikit selama masa kontrak dan kualitas yang sudah sesuai dengan *service level agreement* yang sudah dijanjikan ke pelanggan.

3. Hasil analisis hubungan antar kriteria /sub kriteria keputusan menggunakan metode *DEMATEL* memberikan gambaran mengenai jaringan antar kriteria /subkriteria keputusan, di mana sub kriteria keandalan perangkat mempunyai nilai indeks sebesar 0.46, hal tersebut mempunyai makna bahwa sub kriteria keandalan perangkat paling besar mempengaruhi sub kriteria-sub kriteria lainnya. *DEMATEL* juga dapat menurunkan jumlah pertanyaan perbandingan berpasangan perbandingan antar sub kriteria dari 400 pertanyaan menjadi 82 pertanyaan untuk membandingkan antar sub kriteria yang berhubungan sesuai peta hubungan *DEMATEL* saja.
4. Hasil pembobotan menggunakan metode *DEMATEL+ANP* menunjukkan bahwa subkriteria keandalan perangkat memiliki bobot tertinggi dari pada subkriteria yang lain, dengan nilai bobot 31,83 dan dengan pembobotan menggunakan metode ANP mendapatkan bobot 30,02. Data tersebut mempunyai makna bahwa dalam pemilihan *antena gyro*, tim ahli lebih memprioritaskan sub kriteria keandalan perangkat dibanding sub kriteria-sub kriteria yang lain.

5.2 Saran

Adapun saran yang diberikan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Evaluasi *Antena gyro* di perusahaan telekomunikasi satelit maritim perlu menambahkan Kriteria dan Sub kriteria dalam sistem evaluasinya yaitu kriteria *Safety* dengan beberapa Sub kriteria seperti terakreditasi *Class*, kemudahan dalam *lifting* ke *topdeck* kapal, uji ketahanan air dengan rating IP 67 keatas dan lainnya. Hal ini diperlukan karena dunia maritim sangat mementingkan *safety* dan berhubungan juga dengan kualitas layanan ke pelanggan.
2. Dibuatkan aplikasi software untuk proses *Delphi*, *DEMATEL* dan *ANP* agar dapat dapat dijalankan secara otomatis dan hasil akhirnya sudah berupa nilai geometric mean yang langsung bisa dimasukkan ke software superdecision.

DAFTAR PUSTAKA

- Alejandro García-Domínguez. (2015). *Mobile Applications, Cloud and Bigdata on Ships and Shore Stations for Increased Safety on Marine Traffic; a Smart Ship Project*. Proceeding of the 2015 IEEE International Conference on Industrial Technology (pp. 1532 – 1537). Sevilla, Spain.
- Ali, Kalanaki. (2013). *Tender Evaluation for the Telecommunication Industry using the Analytic Network Process* (Master Thesis, West Virginia University, Morgantown West Virginia, USA). Retrieved from <https://researchrepository.wvu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1287&context=etd>
- Agrawal, Brij N. (1986). *Design of geosynchronous spacecraft*. Washington DC, United States of America: Prentice-hall, inc.
- Daniel minoli. (2015). *Innovations in satellite communications and satellite technology*. Danvers, United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Fontela, E., & Gabus, A. (1974). *DEMATEL, Innovative Methods – Structural Analysis of the World Problematique*. Geneva, Switzerland: Battelle Geneva Research
- Gülçin Büyüközkan n, Sezin Güteryüz. (2016). An integrated DEMATEL-ANP approach for renewable energy resources selection in Turkey. *int. J. Production Economics* 182, 435–448
- Gerson Damanik, Iwan Setyawan; Rober Lawang; Daniel D. Kameo. (2017). *Satellite deployment strategy for an archipelagic state: The case of Indonesia*. Proceeding of the 11th International Conference on Telecommunication Systems Services and Applications (pp.1-6). Lombok, Indonesia.
- Landaeta J. (2006). Current validity of the *Delphi* method in social sciences. *Technological Forecasting & Social Change* 73, 467–482

- Hsuan-Shih Lee, Gwo-Hshiung Tzeng, Weichung Yeih, Yu-Jie Wang, Shing-Chih Yang (2013). Revised DEMATEL: Resolving the Infeasibility of DEMATEL. *Applied Mathematical Modelling* 37, 6746–6757
- Kusumadewi, S., Hartati, S., & Harjoko, A. (2006). *Fuzzy Multi Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta, Indonesia: Graha Ilmu.
- Maggie C.Y. Tam, dan V.M. Rao Tummala (2001). An application of the AHP in vendor selection of a telecommunications system, *OMEGA* 29. 171-182.
- Mónica García-Melón, Tomás Gómez-Navarro, Silvia Acuña-Dutra. (2012). A combined ANP-Delphi approach to evaluate sustainable tourism. *Environmental Impact Assessment Review* 34, 41–50
- Nikola Kadoi, Blaženka Divjak, Nina Begi cevici Redep. (2019). Integrating the DEMATEL with the analytic network process for effective decision-making. *Central European Journal of Operations Research Vol. 27*, 653-678
- Peter Blaney. (2013). *Installation manual for seatel 4009-91mk3 ku-band broadband-at-sea vsat antenna system*. Southampton, UK: Seatel-Cobam, Inc.
- Saaty, T. L. (1999). *Fundamentals of the analytic network process*. ISAH 1999. Kobe, Japan.
- Saaty, T. L. (2003). *Decision making in complex environment: The analytic hierarchy process (AHP) for decision making and the analytic network process (ANP) for decision making with dependence and feedback*". <www.Superdecisions.com/>.
- Saaty T.L., Vargas L.G. (2006). *Decision making with the analytic network process economic, political, social and technological applications with benefits, opportunities, costs and risks*. Pittsburgh, United States of America: Springer.

- Saaty TL (2008). The analytic network process. *Iran J Oper Res* 1(1).1–27
- Semih Önüt, Selin Soner Kara, Elif Isik. (2009). Long term supplier selection using acombined fuzzy MCDM approach: A case study for a telecommunication company, *Expert Systems with Applications* 36. 3887–3895
- Siamak Kheybari, Fariba Mahdi Rezaie, Hadis Farazmand. (2020). Analytic network process: An overview of applications. *Applied Mathematics and Computation Vol. 367*. 124780
- Varma, K., & Kumar, K. S. (2012). Criteria analysis aiding portfolio selection using DEMATEL. *Procedia Engineering*, 38. 3649-3661.
- Wei-Gu, Li-Rong Wei. (2017). Evaluating and Optimizing Technological Innovation Efficiency of Industrial Enterprises Based on Both Data and Judgments. *International Journal of Information Technology & Decision Making Vol. 17, No. 1*. 9–43
- Yu-Ping Ou Yang, How-Ming Shieh, Jun-Der Leu, Gwo-Hshiung Tzeng. (2008). Novel Hybrid MCDM Model Combined with DEMATEL and ANP with Applications. *International Journal of Operations Research Vol. 5, No. 3*. 160-168

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

LAMPIRAN

- LAMPIRAN 1. Data Teknis Antena VSAT *Stabilized Gyro*
- a. Data Teknis VSAT *Stabilized Gyro Sailor*
 - b. Data Teknis VSAT *Stabilized Gyro KNS*
 - c. Data Teknis VSAT *Stabilized Gyro Seatel*
- LAMPIRAN 2. Proses Metode *Delphi*
- LAMPIRAN 3. Proses *DEMATEL*
- LAMPIRAN 4. Pertanyaan Survey *ANP*
- LAMPIRAN 5. Hasil *Geometric Mean* Penilaian Tingkat Kepentingan Antara Kriteria/Subkriteria Terhadap Kriteria/Sub kriteria Lain
- LAMPIRAN 6. Hasil *Geometric Mean* Penilaian Tingkat Kepentingan Antara Kriteria/Subkriteria Terhadap Alternatif Antena Yang Digunakan
- LAMPIRAN 7. Penilaian Bobot masing-masing alternatif menurut masing-masing kriteria
- LAMPIRAN 8. Contoh Input Hasil *Geometric Mean Pairwise Comparison*
- LAMPIRAN 9. Contoh uji konsistensi data *ANP* Perbandingan Sub kriteria A1. Harga perangkat
- LAMPIRAN 10. *Unweight Super Matrix* dengan Proses *ANP+DEMATEL*
- LAMPIRAN 11. *Weight Super Matrix* dengan Proses *ANP+DEMATEL*
- LAMPIRAN 12. *Limiting Super Matrix* dengan Proses *ANP+DEMATEL*
- LAMPIRAN 13. Perhitungan bobot Kriteria & Sub Kriteria dengan Proses *DEMATEL+ANP*
- LAMPIRAN 14. *Unweight Super Matrix* Proses *ANP*
- LAMPIRAN 15. *Weight Super Matrix* Proses *ANP*
- LAMPIRAN 16. *Limiting Super Matrix* Proses *ANP*
- LAMPIRAN 17. Perhitungan Bobot Kriteria & Sub Kriteria dengan Proses *ANP*
- LAMPIRAN 18. *MoM* Pembahasan Saran dari penelitian dan perubahan SOP pengadaan di Perusahaan

LAMPIRAN 1. 1. Data Teknis VSAT *Stabilized Gyro Sailor*

SAILOR® 900 VSAT KU

New Universal ACU, GNSS module and software features

Product Sheet

The most important thing we build is trust

COBHAM

The SAILOR 900 VSAT is an advanced maritime stabilized Ku-band antenna system built with the same high quality and high performance that has made SAILOR the leading name in professional maritime communication equipment over decades. With hundreds of units shipped worldwide in a very short time truly set a new standard.

A Top Performer

SAILOR 900 VSAT is an easy and quick to deploy three axis stabilized VSAT antenna with the highest RF performance in the 1m antenna class. Verified by extensive Eutelsat tests, you can trust that SAILOR 900 VSAT works with any leading VSAT platforms in the market.

Reduce Cost

Every SAILOR 900 VSAT antenna system comes factory-tested, equipped ready-to-go with standardized top quality RF components (8W BUC, LNBS, OMT/diplexer) - and only one cable between antenna and below-deck. The antenna is shipped fully balanced, configured and does not need work prior to installation. This time and cost saving, plus the top RF performance make SAILOR 900 VSAT the most cost effective Ku-band antenna on the market to deploy.

Increase up Time

The decision to install VSAT on a ship stems from the desire to have always-on broadband connectivity at a simple flat rate fee. These networks are readily available from many providers (list upon request). Regardless of how and where you operate the SAILOR 900 VSAT, you

can be confident of maximum availability because the system has several simple features to make sure your broadband connection is up, and stays up.

Two Antennas - One Modem

SAILOR 900 VSAT can operate two antenna systems on a single modem without the need for an extra box to manage that feature. This requirement arises when the vessel needs a satellite connection even when there are obstructions in the way. The two SAILOR antenna controllers manage the connection between satellite and modem.

More Flexibility

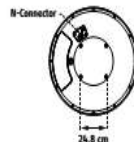
New high throughput satellite (HTS) services in Ku band such as Intelsat EpicNG (and others) are making an impact, being offered by numerous maritime VSAT service providers. The SAILOR antenna systems with their unique software-controlled architecture are the ideal choice to utilize these modern spot beam services to best extent. Alternatively, the SAILOR 900 VSAT Ku could be converted from Ku to Ka band to operate on Ka band HTS satellites, such as Inmarsat GX and Telenor Thor7.



www.cobham.com/satcom

SAILOR® 900 VSAT KU

New Universal ACU, GNSS module and software features



SPECIFICATIONS	
Frequency band	Ku / Ka-Band (VSAT)
Reflector size	103 cm / 40.6"
Certification	Compliant with CE (Maritime), ETSI
System power supply range	100-240 VAC, 50-60 Hz
Total system power consumption	175 W typical, 370 W peak

FREQUENCY BAND	
Rx	10.70 to 12.75 GHz
Tx	13.75 to 14.50 GHz (extended)

ANTENNA CABLE	
ACU to ADU cable	Single 50 Ω coax for Rx, Tx, ACU-ADU modem and power

ANTENNA CONNECTORS	
ADU	Female N-Connector (50 Ω)
ACU	Female N-Connector (50 Ω)

ABOVE DECK UNIT (ADU)	
Antenna type, pedestal	3-axis (plus auto skew) stabilised tracking antenna with integrated GPS
Antenna type, reflector system	Reflector/sub-reflector, ring focus
Transmit Gain	41.6 dBi typ. @ 14.25 GHz (excl. radome)
Receive Gain	40.6 dBi typ. @ 11.70 GHz (excl. radome)
System G/T	19.9 dB/K typ. @ 12.75 GHz, at ≥30° elevation and clear sky (incl. radome)
BUC output power	8 W
EIRP	≥50.1 dBW (incl. radome)
LNB	2 units multi-band LNB's (band selection by ACU)
Tracking Receiver	Internal "all band/modulation type" and VSAT modem RSSI
Polarisation	Linear Cross or Co-Pol (selected by ACU)
Elevation Range	-25° to +125°
Azimuth Range	Unlimited (Rotary Joint)
Ship motion, angular	Roll +/-30°, Pitch +/-15°, Yaw +/-10°
Ship, turning rate and acceleration	15°/s² and 15°/s²
ADU motion, linear	Linear accelerations +/-2.5 g max any direction
Satellite acquisition	Automatic - w. Gyro/GPS Compass input
Vibration, operational	Sine: IEC 945 (8.7.2), DNV A, MIL-STD-167-1 (5.1.3.3.5). Random: Maritime
Vibration, survival	Sine: IEC 945 (8.7.2) dwell, MIL-STD-167-1 (5.1.3.3.5) dwell. Random: Maritime survival. IEC EN 60721-4-6
Shock	MIL-STD-810F 516.5 (Proc. II), IEC EN 60721-4-6
Temperature (ambient)	Operational: -25°C to 55°C Storage: -40°C to 85°C
Humidity	100%, condensing
Rain / IP class	IEC 945 Exposed / IPX6
Wind	80 kt. operational 110 kt. survival
Ice, survival	25 mm / 1"
Solar radiation	1120 W/m² to MIL-STD-810F 505.4
Compass safe distance	1.7 m / 67" to IEC 945
Maintenance, scheduled	None
Maintenance, unscheduled	All electronic, electromechanical modules and belts are replaceable through service hatch
Built In Test	Power On Self Test, Person Activated Self Test and Continuous Monitoring w. error log
Power OFF	Automatic safe mode

Dimensions (over all)	Height: H 150 cm / 58.9" Diameter: Ø 130 cm / 51.3"
Weight	126.5 Kgs. / 279 lbs.

ANTENNA CONTROL UNIT (ACU)	
Dimensions, Rack Mount	1U 19" ACU HxWxD: 4.4 x 48 x 33 cm HxWxD: 1.75" x 19" x 13"
Weight, Rack Mount	4.5 kgs. / 10 lbs.
Temperature (ambient)	Operational: -25°C to +55°C / -13°F to +131°F Storage: -40°C to +85°C / -40°F to +185°F
Humidity	IEC 945 Protected, 95% (non-condensing)
IP class	IP30
Compass safe distance	0.3 m / 12" to EN 60945
Interfaces	1 x N-Connector for antenna RF Cable (50 Ohm) w. automatic cable loss compensation 2 x F-Connectors (75 Ω) For Rx / Tx to VSAT Modem 1 x Ethernet Data (VSAT Modem Control) 1 x RS-422 Data (VSAT Modem Control) 1 x RS-232 Data (VSAT Modem Control) 1 x NMEA 0183 (RS-422) and prepared for NMEA 2000 for Gyro/GPS Compass input 2 x Ethernet (User) 1 x Ethernet (ThraneLink, service, set-up etc.) 1 x AC Power Input 1 x Grounding bolt
Input power	100-240 VAC, 175 W typical, 370 W peak
Modem protocols (ABS)	iDirect OpenAMIP and custom protocol Comtech ROSS Open Antenna Management (ROAM) ESS Satsroaming STM SatLink
Display	OLED (red) display, 5 pushbuttons, 3 discrete indicator LEDs and ON/OFF switch
No transmit zones	Programmable, 8 zones with azimuth and elevation

VSAT MODEM	
Modem types supported	iDirect INFINITI 3000/5000 series iDirect Evolution X5/X7 Comtech CDM-570L/625 Comtech CDM-570L with ROSS (ROAM) Generic VSAT Modem Gilat SkyEdge II/Gilat SkyEdge II PRO STM SatLink 2900 ViaSat Linkway S2 Inmarsat G5 Newtec 3100/6000 Intersky 4C, Ebit

For further information please contact:
satcom.ohc@cobham.com

Subject to change without further notice.

LAMPIRAN 1. 2. Data Teknis VSAT *Stabilized Gyro KNS*



SUPERTRACK

Z10MK2

KU-BAND Maritime VSAT Antenna

The SuperTrack Z-Series is the perfect solution for ships looking for broadband speeds at sea. Stay in touch with your networks via high speed access to the internet, email, multiple VoIP phones and more.

*Design is subject to change without notice

- Lower Loss
Hiher Durable
Radome
- High Tracking Speed
More than 90° / sec
- Dual Antenna System
Support

MOST SELECTED VSAT SERIES

The most customers in worldwide maritime industry have chosen SUPERTRACK Z Series MK2 as standard type VSAT System for their vessels. The Z Series MK2 convinces the optimal satellite communication performance to your vessels.

RELIABILITY, THE BASIC VIRTUE

On the middle of sea, under variable circumstances, the most important merit of communication equipment is reliable connection and stable tracking and network performance. Live chatting with friends, video call with family, listening radio over IP and even... emergency phone calls... all kinds of communication to homeworld require network sustainability with reliable equipment. The SUPERTRACK Z Series, reliable partner all the time.

COST AFFORDABLE

With all the innovations, SUPERTRACK Z_Series MK2 has its various line-up and you can fulfil your needs with affordable costs.

PRODUCT KEY FEATURES

- **Automatic Satellite Search & Skew Control**
- **Accurate Signal Acquisition by KNS's Distinctive Algorithm**
- **Pre-programmed Satellite Database**
Editable 80 satellite data
- **Antenna Control Unit**
3 Types of Gyro Input (NMEA, Synchro, Step by Step)
- **Unlimited Azimuth**
Uninterrupted searching keep you in business however you ship turns Cable Wrap Free.
- **Brake System**
- **CE & RED certified**
- **INTELSAT Qualified**



www.kns-kr.com

Z10MK2

KU-BAND Maritime VSAT Antenna

Z_Series
SUPERTRACK

SPECIFICATION

ABOVE DECK

Dish Diameter	100cm (40")
Antenna Dimension	144cm(D) x 152cm(H)
Antenna Weight	114 Kg
Frequency	TX : 13.75 ~ 14.5 GHz RX : 10.7 ~ 12.75 GHz
Antenna Gain	TX : 41.0 dBi @ 14.25 GHz RX : 40.0 dBi @ 11.75 GHz
G / T	18.89 dB/K (In Radome) @ 30deg. Elevation angle and 11.75GHz, Clear Sky
Operating Platform	3 - Axis
LNB	Universal LNB (4LO Selectable PLL LNB)
BUC	4W / 6W / 8W / 16W (optional)
OpenAMIP	Support
Skew Control	Automatic
Elevation Angle	-20° to +110°
Azimuth Range	Unlimited
Cross Angle	± 35°
Ship Motion	Roll : ±24° at 8-12 sec periods Pitch : ±14° at 6-12 sec periods Yaw : ±8° at 15-20 sec periods
Tracking Speed	More than 90°/sec
Vibration Damper	Rubber Damper Included
Antenna Input Power	TX: 48V DC 3.2A RX: 48V DC 4.18A
Temperature	-20°C to +55°C
Humidity	Up to 100% @ 40°C

BELOW DECK

ACU Size	19" Rack 1U size
Gyro Interface	NMEA 0183, Synchro, Step by Step
Input Power	100 ~ 120V AC / 200 ~ 240V AC, 50/60Hz, 8A/4A
Output Power	TX : 48V DC, 3.2A
External I/O	RS-232C, Mini-USB, Ethernet, Console

PACKING DIMENSION

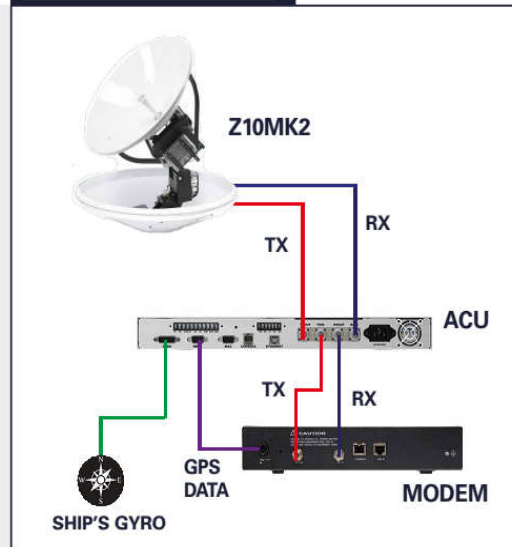
Size	158 X 158 X 177 cm
Gross Weight	224 kg
Packed by	Wooden Crate

WARRANTY INFORMATION

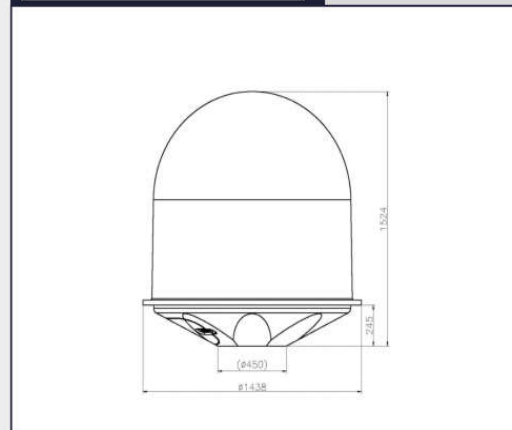
3-year parts, 1-year onboard labour warranty

*Specification is subject to change without notice

SYSTEM DIAGRAM



RADOME DIMENSION



KNS Headquarters

1476-55, Yuseong-daero, Yuseong-gu,
Daejeon South Korea (34055)
Tel : +82 42 932 0351
Fax : +82 42 932 0353
E-mail : sales@kns-kr.com

KNS Europe Sales Office

Carl-Zeiss Straße 4, 71093 Weil im
Schönbuch, Germany
Tel : +49 1727 640 257
E-mail : fpollak@kns-kr.com

KNS Malaysia Sales Office

20 Jalan Setia Tropika 9/15,
Taman Setia Tropika, Johor, Malaysia
Tel : +60 1673 18407
E-mail : james@kns-kr.com



LAMPIRAN 1. 3. Data Teknis VSAT *Stabilized Gyro Seatel*

Sea Tel Model 4009 MK3

3-Axis marine stabilized antenna system compatible with Ku-band satellites

2013 Data Sheet

The most important thing we build is trust

COBHAM

Model 4009 MK3

Sea Tel 4009 MK3 is a 3-Axis marine stabilized antenna system compatible with most Ku-band satellites. The 4009 MK3 system is powered by integrated marine antenna (IMA) software. MK3 is to differentiate from our other 1m systems as a Ku-Band ONLY system.

The 4009 MK3 is supplied in a frequency tuned 1.27m (50") radome. Featuring an integrated control unit (ICU) that offers a single box integrated electronic control to maintain the best and most efficient pointing accuracy in the maritime market. With its extended web based secured user interface, built-in remote management capabilities it offers integration into network management

systems through its Media Xchange Point (MXP), first seen on the Sea Tel 4012 system.

The Media Xchange Point (MXP) and Integrated Control Unit (ICU) features include three levels of User Access (Password Protected), a one key stroke monolithic software upgrade, extensive remote monitoring and diagnostic capabilities, legacy command set compatibility support and ease of system parameter file uploads for multiple systems operating on identical networks.

The intuitive web user interface is accessible from practically any internet-enabled device including

mobile devices, with secured socket layer (SSL) password protection, built-in remote management capabilities, multi-level data analysis capability and easy integration into network management systems through its Media Xchange Point (MXP), make IMA software enabled Sea Tel 4009 MK3 ready to face the communications needs of the maritime market in the 21st century.

Sea Tel 4009 MK3 is easy to install and designed to meet some of the toughest shock and vibration specifications, such as IEC 60721, IEC 60945 and MIL STD 167-1.

4009 MK3 Key Benefits

- Easy to install and operate
- Extensive capabilities for online and offline troubleshooting
- Intuitive and secured user interface with extensive data logging capabilities
- Fully IP based "plug and play" architecture.
- Meets the high performance threshold set by Sea Tel 4009 system
- Radome size and options equivalent to the original 4009 systems (50 Inch Standard)
- Eutelsat and Anatel approved
- Cylindrical matching radome with Sea Tel's 4004 and 5004 TVRO antennas.



Sea Tel Model 4009 MK3

3-Axis marine stabilized antenna system compatible with Ku-band satellites only

COBHAM



Typical data for Model 4009 MK3

Reflector size	1m/40in D Ring Focus
Radome Dimensions	1.33m/52.3in D x 1.5m/59.4in H (1.4m/55in max flange diameter)
Tx Frequency (Ku-band)	13.75-14.50 GHz
Rx Frequency(Ku-band)	10.70-12.75 GHz
Tx Gains (Ku-band)	40.6dBi @ 14.25 GHz
Rx Gains (Ku-band)	39.8dBi @ 12.50 GHz
System G/T (typical)	18.1dB/k (In Radome)
BUCs	16 Watt Standard (Additional Options available)
Pedestal Type	3-Axis
Azimuth	Unlimited
Elevation Joint Angle	-15° to +115°
Weight	144 Kgs / 318 lbs
Polarization	Linear cross-pol or co-pol (selectable from below deck)
Stability Accuracy	0.1° RMS

Typical data for Media Xchange Point (MXP)

- Standard 19 Inch 1U rack Mount. (Slide Rails Optional)
- 43 x 43 x 4.35 (cm)/ 17 x 17 x 1.75 (In)
- 110/220VAC, 47-63 Hz, Single Phase
- 3.0 kgs/ 6.6lbs
- 4 Ethernet Ports
- 1 Ethernet Port (Internal, RJ)
- 1 sma Connector (RX from RJ)
- 1 F-Connector (RJ to diplexer)
- 6 Tri colored MXP status LEDs
- USB Device (Mini B)
- 2 RS-232 pass through ports
- 1 NMEA RS-232 serial port
- 1 RS-232 Console Port
- SBS & Synchro Gyro Inputs
- Aux IN1 & Aux IN2
- SW1, SW2, SW3, SW3A, SW4, SW4A (I/O)

For further information please contact:

Cobham SATCOM Maritime Systems

U.S.A. Tel: +1 925-798-7979
 Fax: +1 925-288-1420
 Toll Free: +1-888-798-7979
 E-mail: satcom.concordsales@cobham.com

EUROPE Tel: +44 2380 671155
 Fax: +44 2380 671166
 E-mail: satcom.southamptonneurosales@cobham.com

ASIA Tel: +65 6795-2205
 Fax: +65 6515-6546
 E-mail: satcom.asiasales@cobham.com

LAMPIRAN 2
DELPHI TECHNIQUE

Kuesioner ini diajukan ke para ahli untuk meminta mereka berpartisipasi dalam metode *Delphi* pertama survei untuk menentukan kriteria dan sub kriteria.

Pertanyaan Tahap 1 metode *Delphi*

Questioner Kriteria &Sub Kriteria Pemilihan Antenna Stabilized Gyro Tahap 1

Terima kasih telah berpartisipasi dalam survei Delphi ini mengenai pemilihan kriteria untuk proses evaluasi pemilihan antenna stabilized gyro di perusahaan telekomunikasi maritim. Kuesioner ini merupakan bagian dari riset untuk penulisan thesis Saya di program Magister Manajemen Teknik ITS. Kuesioner ini merupakan kuesioner putaran pertama dari tiga putaran. Pada putaran pertama ini, mohon dapat memberikan jawaban sebanyak yang Saudara bisa isi. Saudara akan memiliki kesempatan untuk merevisi jawaban pada putaran berikutnya.

Dalam kuesioner ini, Saudara akan diminta untuk menentukan kriteria utama dan sub kriteria yang mendasari Saudara memilih antenna stabilized gyro untuk digunakan pada saat proyek telekomunikasi satelit maritim yang akan dilakukan dalam waktu dekat di perusahaan Saudara. Mohon dapat memberikan kriteria dan sub kriteria sebanyak yang Saudara perlu pertimbangkan dalam proses pemilihan. Apabila diperlukan, ruang kosong juga disediakan untuk menambahkan kriteria maupun sub kriteria penting yang tidak ada di list. Setelah tanggapan diterima dari semua panelis, hasilnya akan disusun dan diringkas dan kuesioner kedua akan dirumuskan. Dalam kuesioner, tanggapan Saudara akan dirahasiakan dan tidak akan diungkapkan kepada pihak luar, termasuk panelis lainnya.

Salam,
Agus Said r

Menurut Saudara, kriteria utama dan sub kriteria yang penting dalam pemilihan antenna stabilized gyro untuk proyek telekomunikasi satelit di perusahaan Saudara? conteng (bisa beberapa) yang anda anggap penting dan jika tidak ada di list, Saudara bisa menambahkan di tempat kosong yang sudah disediakan.

Kuesioner ini diajukan ke para ahli untuk meminta mereka berpartisipasi dalam Delphi pertama survei untuk menentukan kriteria dan sub kriteria dalam pemilihan antenna stabilized gyro

Mohon diisi Nama Anda ? *

Short answer text

Mohon dipilih posisi Anda saat ini? *

1. Senior Manager Pengadaan
2. Senior Manager Operasional & Maintenance
3. Senior Manager Service Delivery
4. Direktur Perusahaan Telekomunikasi Satelit
5. Senior Engineer Telekomunikasi Satelit

Menurut Saudara, dari kriteria Biaya, mana yang menurut saudara penting untuk dipertimbangkan dalam pemilihan antena stabilized gyro untuk proyek telekomunikasi satelit di perusahaan Saudara? contreg (bisa beberapa) yang anda anggap penting dan jika tidak ada di list, Saudara bisa menambahkan di tempat kosong yang sudah disediakan

- Harga perangkat
- Biaya repair unit
- Biaya sistem manajemen jaringan
- Biaya operasional
- Biaya pemeliharaan

Dari kriteria Biaya, jika ada sub kriteria yang anda anggap penting namun belum masuk di ceklist diatas, mohon dapat ditambahkan disini..

Long answer text

Menurut Saudara, dari kriteria Teknis, mana yang menurut saudara penting untuk dipertimbangkan dalam pemilihan antena stabilized gyro untuk proyek telekomunikasi satelit di perusahaan Saudara? contreg (bisa beberapa) yang anda anggap penting dan jika tidak ada di list, Saudara bisa menambahkan di tempat kosong yang sudah disediakan

- Kapasitas sistem
- Ketersediaan sistem
- Reliability
- Interoperabilitas dengan sistem lain
- Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang
- Kemampuan Redundancy system

Dari kriteria Teknis, jika ada sub kriteria yang anda anggap penting namun belum masuk di ceklist diatas, mohon dapat ditambahkan disini..

Long answer text

Menurut Saudara, dari kriteria Operasional, mana yang menurut saudara penting untuk dipertimbangkan dalam pemilihan antena stabilized gyro untuk proyek telekomunikasi satelit di perusahaan Saudara? contreg (bisa beberapa) yang anda anggap penting dan jika tidak ada di list, Saudara bisa menambahkan di tempat kosong yang sudah disediakan

- Kemudahan dalam konfigurasi
- Kemudahan dalam operasional
- Kemudahan dalam monitoring performa
- Kemudahan dalam troubleshooting
- Adanya fitur system keamanan Perangkat

Dari kriteria Operasional, jika ada sub kriteria yang anda anggap penting namun belum masuk di ceklist diatas, mohon dapat ditambahkan disini..

Long answer text

Menurut Saudara, dari kriteria Vendor Penyedia perangkat, mana yang menurut saudara penting untuk dipertimbangkan dalam pemilihan antena stabilized gyro untuk proyek telekomunikasi satelit di perusahaan Saudara? contreg (bisa beberapa) yang anda anggap penting dan jika tidak ada di list, Saudara bisa menambahkan di tempat kosong yang sudah disediakan

- Kualitas dukungan layanan
- Periode garansi
- Dukungan financial vendor
- Kecepatan pengadaan
- Biaya dukungan layanan
- Penyedia perangkat sudah terdaftar sebagai supplier resmi
- Kecepatan waktu penyediaan sparepart
- Pengalaman penyedia perangkat dalam melayani produk tersebut
- Kapasitas pendampingan dalam pembuatan design layanan

Dari kriteria Vendor penyedia layanan, jika ada sub kriteria yang anda anggap penting namun belum masuk di ceklist diatas, mohon dapat ditambahkan disini..

Long answer text

Jika ada kriteria yang menurut anda penting dan diluar kriteria Biaya, Teknis, Operasional & Vendor penyedia layanan, mohon dapat ditambahkan disini..

Long answer text

Hasil Tahap 1 Metode *Delphi*

Resume Hasilnya: Kriteria	Jumlah jawaban
Kriteria Biaya	
- Harga Perangkat	5
- Biaya repair unit	2
- Biaya sistem manajemen jaringan	0
- Biaya operasional	3
- Biaya pemeliharaan	4
Tambahan:	
- Dimensi dan Berat antena krn mempengaruhi implementasi dan trucking juga	
Kriteria Teknis	
- Kapasitas sistem	1
- Ketersediaan sistem	2
- Reliability/Keandalan perangkat	5
- Interoperabilitas dengan sistem lainnya	2
- Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang	5
- Kemampuan Redundancy system	1
Kriteria Operasional	
- Kemudahan dalam konfigurasi	2
- Kemudahan dalam operasional	5
- Kemudahan dalam monitoring performansi	4
- Kemudahan dalam troubleshooting	3
- Adanya fitur system keamanan Perangkat	1
Kriteria Vendor Penyedia perangkat	
- Kualitas dukungan layanan	5
- Periode garansi	2
- Dukungan financial vendor	2
- Kecepatan pengadaan	5
- Biaya dukungan layanan	1
- Penyedia perangkat sudah terdaftar sebagai supplier resmi	2
- Kecepatan waktu penyediaan sparepart	4
- Pengalaman penyedia perangkat dalam melayani produk tersebut	1
- Kapasitas pendampingan dalam pembuatan design layanan	1
Tambahan:	
- Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	
- ketersediaan after sales	
- Kemudahan dalam koordinasi	
- Vendor penyedia di upayakan cepat tanggap dalam hal permintaan pelanggan	

Hasil Detail Tahap 1 Metode *Delphi*

Questioner Kriteria & Sub Kriteria Pemilihan Antena Stabilized Gyro tahap1

Questions Responses 5

5 responses

Accepting responses

Summary Question Individual

Menurut Saudara, kriteria utama dan sub kriteria yang penting dalam pemilihan antena stabilized gyro untuk proyek telekomunikasi satelit di perusahaan Saudara? contreg (bisa beberapa) yang anda anggap penting dan jika tidak ada di list, Saudara bisa menambahkan di tempat kosong yang sudah disediakan.

Mohon diisi Nama Anda ?

5 responses

Putra Kelana

Dafril

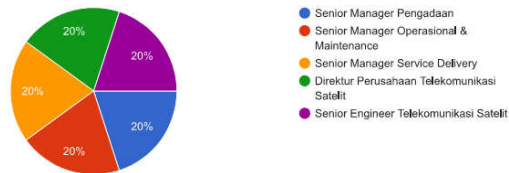
Bayu Setiawan

Toto Harjono

marlina sagaf

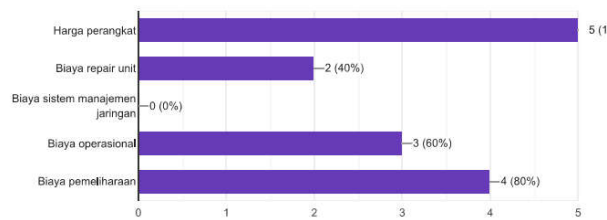
Mohon dipilih posisi Anda saat ini?

5 responses



Menurut Saudara, dari kriteria Biaya, mana yang menurut saudara penting untuk dipertimbangkan dalam pemilihan antena stabilized gyro untuk proyek telekomunikasi satelit di perusahaan Saudara? contreg (bisa beberapa) yang anda anggap penting dan jika tidak ada di list, Saudara bisa menambahkan di tempat kosong yang sudah disediakan

5 responses



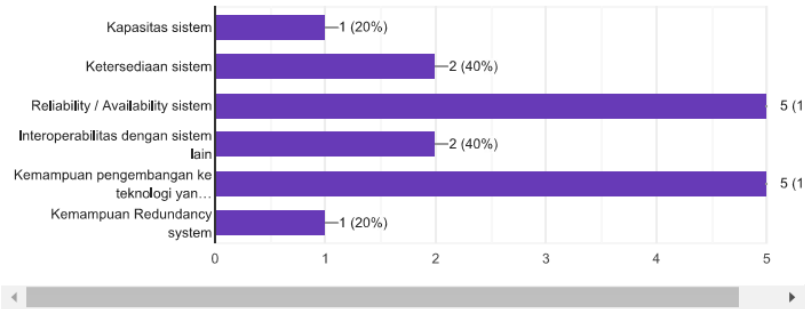
Dari kriteria Biaya, jika ada sub kriteria yang anda anggap penting namun belum masuk di ceklist diatas, mohon dapat ditambahkan disini..

1 response

Dimensi dan Berat antena krn mempengaruhi implementasi dan trucking juga

Menurut Saudara, dari kriteria Teknis, mana yang menurut saudara penting untuk dipertimbangkan dalam pemilihan antena stabilized gyro untuk proyek telekomunikasi satelit di perusahaan Saudara? conteng (bisa beberapa) yang anda anggap penting dan jika tidak ada di list, Saudara bisa menambahkan di tempat kosong yang sudah disediakan

5 responses



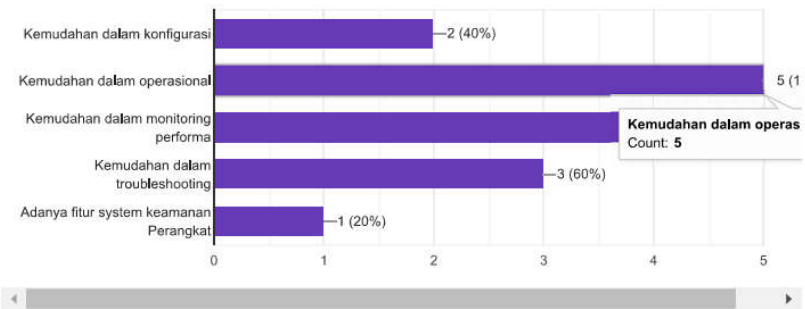
Dari kriteria Teknis, jika ada sub kriteria yang anda anggap penting namun belum masuk di ceklist diatas, mohon dapat ditambahkan disini..

0 responses

No responses yet for this question.

Menurut Saudara, dari kriteria Operasional, mana yang menurut saudara penting untuk dipertimbangkan dalam pemilihan antena stabilized gyro untuk proyek telekomunikasi satelit di perusahaan Saudara? conteng (bisa beberapa) yang anda anggap penting dan jika tidak ada di list, Saudara bisa menambahkan di tempat kosong yang sudah disediakan

5 responses



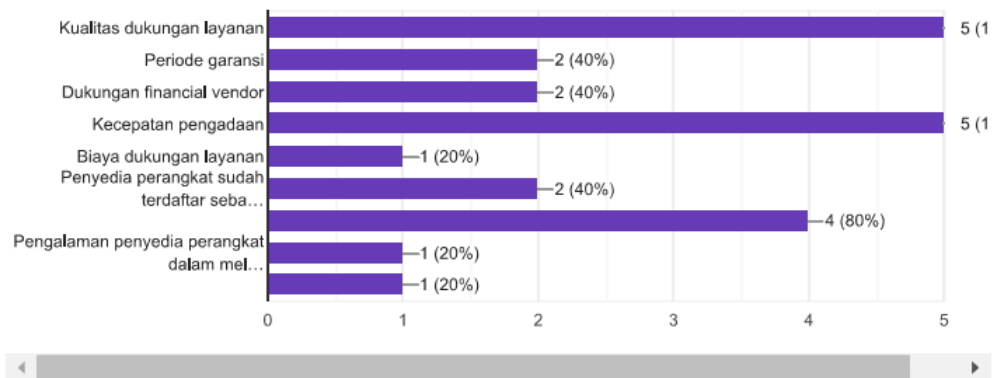
Dari kriteria Operasional, jika ada sub kriteria yang anda anggap penting namun belum masuk di ceklist diatas, mohon dapat ditambahkan disini..

0 responses

No responses yet for this question.

Menurut Saudara, dari kriteria Vendor Penyedia perangkat, mana yang menurut saudara penting untuk dipertimbangkan dalam pemilihan antenna stabilized gyro untuk proyek telekomunikasi satelit di perusahaan Saudara? contrenng (bisa beberapa) yang anda anggap penting dan jika tidak ada di list, Saudara bisa menambahkan di tempat kosong yang sudah disediakan

5 responses



Dari kriteria Vendor penyedia layanan, jika ada sub kriteria yang anda anggap penting namun belum masuk di ceklist diatas, mohon dapat ditambahkan disini..

4 responses

Penyediaan dukungan Teknis dan after sales

Vendor penyedia di upayakan cepat tanggap dalam hal permintaan pelanggan

ketersedian after sales

Kemudahan dalam koordinasi

Jika ada kriteria yang menurut anda penting dan diluar kriteria Biaya, Teknis, Operasional & Vendor penyedia layanan, mohon dapat ditambahkan disini..

0 responses

No responses yet for this question.

Pertanyaan Tahap 2 Metode *Delphi*

Questioner Kriteria & Sub Kriteria Pemilihan Antenna Stabilized Gyro Tahap 2

Terima kasih telah berpartisipasi dalam survei Delphi ini. Kuesioner ini merupakan kuesioner putaran kedua dari tiga putaran. Pada putaran kedua ini, tetap merupakan pertanyaan untuk pemilihan kriteria utama dan sub kriteria yang mendasari Saudara memilih antenna stabilized gyro untuk digunakan pada saat proyek telekomunikasi satelit maritim yang akan dilakukan dalam waktu dekat di perusahaan Saudara. Questioner tahap 2 ini, merupakan konfirmasi jawaban saudara dimana saudara dapat melakukan revisi terhadap jawaban pada putaran pertama. Apabila diperlukan, ruang kosong juga disediakan untuk menambahkan kriteria maupun sub kriteria penting yang tidak ada di list. Setelah tanggapan diterima dari semua panelis, hasilnya akan disusun dan diringkas dan kuesioner ketiga akan dirumuskan. Dalam kuesioner, tanggapan Saudara akan dirahasiakan dan tidak akan diungkapkan kepada pihak luar, termasuk panelis lainnya.

Salam,
Agus Said r

Menurut Saudara, kriteria utama dan sub kriteria yang penting dalam pemilihan antenna stabilized gyro untuk proyek telekomunikasi satelit di perusahaan Saudara? conteng (bisa beberapa) yang anda anggap penting

Kuesioner ini diajukan ke para ahli untuk meminta mereka berpartisipasi dalam Delphi kedua survei untuk menentukan kriteria dan sub kriteria dalam pemilihan antenna stabilized gyro

Mohon diisi Nama Anda? *

Short answer text

Mohon dipilih posisi Anda saat ini? *

1. Senior Manager Pengadaan
2. Senior Manager Operasional & Maintenance
3. Senior Manager Service Delivery
4. Direktur Perusahaan Telekomunikasi Satelit
5. Senior Engineer Telekomunikasi Satelit

Menurut Saudara, dari kriteria Biaya, mana yang menurut saudara penting untuk dipertimbangkan dalam pemilihan antenna stabilized gyro untuk proyek telekomunikasi satelit di perusahaan Saudara? conteng (bisa beberapa) yang anda anggap penting

- Harga perangkat
- Biaya repair unit
- Biaya sistem manajemen jaringan
- Biaya operasional
- Biaya pemeliharaan
- Dimensi dan Berat antenna

Menurut Saudara, dari kriteria Teknis, mana yang menurut saudara penting untuk dipertimbangkan dalam pemilihan antena stabilized gyro untuk proyek telekomunikasi satelit di perusahaan Saudara? contreg (bisa beberapa) yang anda anggap penting *

- Kapasitas sistem
- Ketersediaan sistem
- Reliability / Availability sistem
- Interoperabilitas dengan sistem lain
- Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang
- Kemampuan Redundancy system

Menurut Saudara, dari kriteria Operasional, mana yang menurut saudara penting untuk dipertimbangkan dalam pemilihan antena stabilized gyro untuk proyek telekomunikasi satelit di perusahaan Saudara? contreg (bisa beberapa) yang anda anggap penting *

- Kemudahan dalam konfigurasi
- Kemudahan dalam monitoring performa
- Kemudahan dalam troubleshooting
- Adanya fitur system keamanan Perangkat
- Kemudahan dalam operasional

...

Menurut Saudara, dari kriteria Vendor Penyedia perangkat, mana yang menurut saudara penting untuk dipertimbangkan dalam pemilihan antena stabilized gyro untuk proyek telekomunikasi satelit di perusahaan Saudara? contreg (bisa beberapa) yang anda anggap penting *

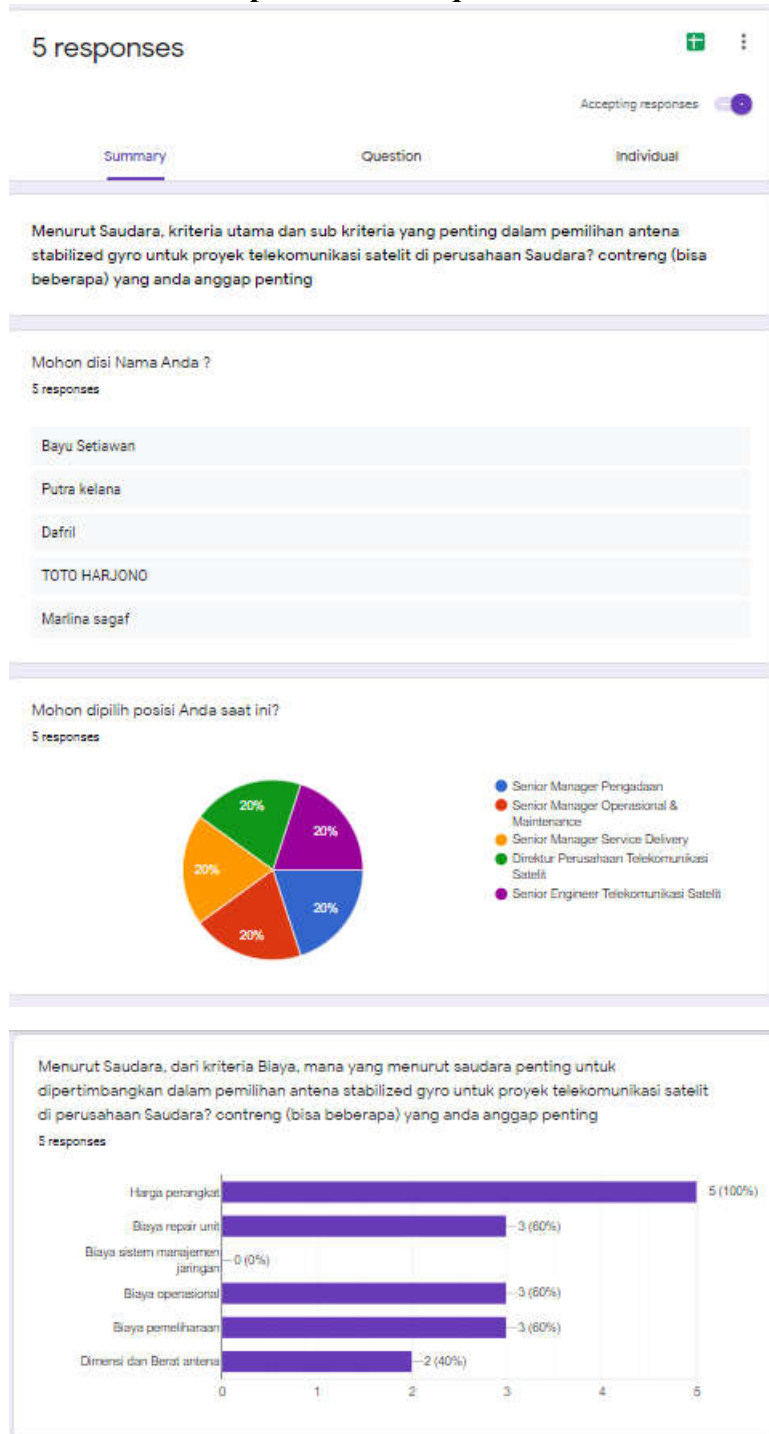
- Kualitas dukungan layanan
- Periode garansi
- Dukungan financial vendor
- Kecepatan pengadaan
- Biaya dukungan layanan
- Penyedia perangkat sudah terdaftar sebagai supplier resmi
- Kecepatan waktu penyediaan sparepart
- Pengalaman penyedia perangkat dalam melayani produk tersebut
- Kapasitas pendampingan dalam pembuatan design layanan
- Penyediaan dukungan Teknis dan after sales
- ketersediaan after sales
- Kemudahan dalam berkoordinasi
- Vendor penyedia di upayakan cepat tanggap dalam hal permintaan pelanggan

Hasil Survey Dephi putaran kedua

Kriteria	Jumlah jawaban
Kriteria Biaya	
- Harga Perangkat	5
- Biaya repair unit	3
- Biaya sistem manajemen jaringan	0
- Biaya operasional	3
- Biaya pemeliharaan	3
- Dimensi dan Berat antena krn mempengaruhi implementasi dan trucking juga	2
Kriteria Teknis	
- Kapasitas sistem	3
- Ketersediaan sistem	1
- Keandalan perangkat	5
- Interoperabilitas dengan sistem lainnya	2
- Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang	4
- Kemampuan Redundancy system	2
Kriteria Operasional	
- Kemudahan dalam konfigurasi	4
- Kemudahan dalam operasional	3
- Kemudahan dalam monitoring performansi	4
- Kemudahan dalam troubleshooting	1
- Adanya fitur system keamanan Perangkat	4
Kriteria Vendor Penyedia perangkat	
- Kualitas dukungan layanan	4
- Periode garansi	2
- Dukungan financial vendor	2
- Kecepatan pengadaan	5
- Biaya dukungan layanan	0
- Penyedia perangkat sudah terdaftar sebagai supplier resmi	2
- Kecepatan waktu penyediaan sparepart	3
- Pengalaman penyedia perangkat dalam melayani produk tersebut	1
- Kapasitas pendampingan dalam pembuatan design layanan	0
- Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	4
- Ketersedian after sales	2
- Kemudahan dalam koordinasi	1
- Vendor penyedia di upayakan cepat tanggap dalam hal permintaan pelanggan	3

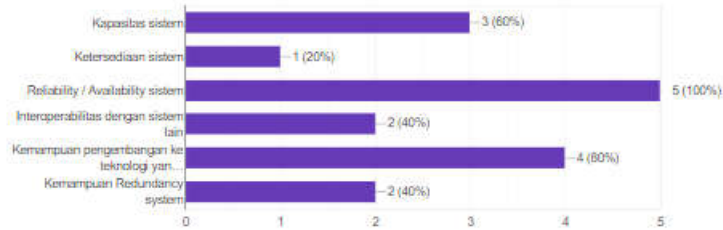
Catatan: jawaban yang tidak ada yang memilih akan dihilangkan pada pertanyaan putaran ke 3

Hasil Detail Tahap 2 Metode *Delphi*



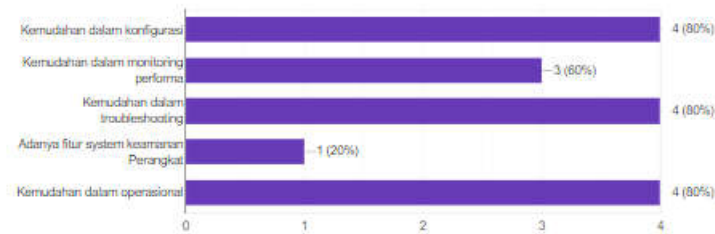
Menurut Saudara, dari kriteria Teknis, mana yang menurut saudara penting untuk dipertimbangkan dalam pemilihan antena stabilized gyro untuk proyek telekomunikasi satelit di perusahaan Saudara? contrenng (bisa beberapa) yang anda anggap penting

5 responses



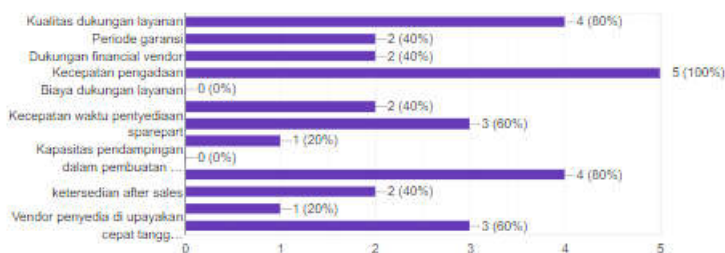
Menurut Saudara, dari kriteria Operasional, mana yang menurut saudara penting untuk dipertimbangkan dalam pemilihan antena stabilized gyro untuk proyek telekomunikasi satelit di perusahaan Saudara? contrenng (bisa beberapa) yang anda anggap penting

5 responses



Menurut Saudara, dari kriteria Vendor Penyedia perangkat, mana yang menurut saudara penting untuk dipertimbangkan dalam pemilihan antena stabilized gyro untuk proyek telekomunikasi satelit di perusahaan Saudara? contrenng (bisa beberapa) yang anda anggap penting

5 responses



Pertanyaan Tahap 3 Metode *Delphi*

Questioner Kriteria & Sub Kriteria Pemilihan

Antenna Stabilized Gyro Tahap 3

Terima kasih telah berpartisipasi dalam survei Delphi ini. Kuesioner ini merupakan kuesioner putaran ketiga dari tiga putaran dimana pilihan yang tidak dipilih pada putaran kedua telah dihilangkan. Pada putaran ketiga ini, tetap merupakan pertanyaan untuk pemilihan kriteria utama dan sub kriteria yang mendasari Saudara memilih antenna stabilized gyro untuk digunakan pada saat proyek telekomunikasi satelit maritim yang akan dilakukan dalam waktu dekat di perusahaan Saudara. Questioner tahap 3 ini, merupakan konfirmasi jawaban saudara dimana saudara dapat melakukan revisi terhadap jawaban pada putaran kedua. Setelah tanggapan diterima dari semua panelis, hasilnya akan disusun dan diringkas dengan menghilangkan jawaban yang tidak dipilih minimum 2 kali dari tiga putaran. Dalam kuesioner, tanggapan Saudara akan dirahasiakan dan tidak akan diungkapkan kepada pihak luar, termasuk panelis lainnya.

Salam,
Agus Said r

Menurut Saudara, kriteria utama dan sub kriteria yang penting dalam pemilihan antenna stabilized gyro untuk proyek telekomunikasi satelit di perusahaan Saudara? conteng (bisa beberapa) yang anda anggap penting

Kuesioner ini diajukan ke para ahli untuk meminta mereka berpartisipasi dalam Delphi kedua survei untuk menentukan kriteria dan sub kriteria dalam pemilihan antenna stabilized gyro

Mohon diisi Nama Anda? *

Short answer text

Mohon dipilih posisi Anda saat ini? *

1. Senior Manager Pengadaan
2. Senior Manager Operasional & Maintenance
3. Senior Manager Service Delivery
4. Direktur Perusahaan Telekomunikasi Satelit
5. Senior Engineer Telekomunikasi Satelit

Menurut Saudara, dari kriteria Biaya, mana yang menurut saudara penting untuk dipertimbangkan dalam pemilihan antenna stabilized gyro untuk proyek telekomunikasi satelit di perusahaan Saudara? conteng (bisa beberapa) yang anda anggap penting *

- Harga perangkat
- Biaya repair unit
- Biaya operasional
- Biaya pemeliharaan
- Dimensi dan Berat antenna

Menurut Saudara, dari kriteria Teknis, mana yang menurut saudara penting untuk dipertimbangkan dalam pemilihan antena stabilized gyro untuk proyek telekomunikasi satelit di perusahaan Saudara? conteng (bisa beberapa) yang anda anggap penting *

- Kapasitas sistem
- Ketersediaan sistem
- Reliability / Availability sistem
- Interoperabilitas dengan sistem lain
- Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang
- Kemampuan Redundancy system

Menurut Saudara, dari kriteria Operasional, mana yang menurut saudara penting untuk dipertimbangkan dalam pemilihan antena stabilized gyro untuk proyek telekomunikasi satelit di perusahaan Saudara? conteng (bisa beberapa) yang anda anggap penting *

- Kemudahan dalam konfigurasi
- Kemudahan dalam monitoring performa
- Kemudahan dalam troubleshooting
- Adanya fitur system keamanan Perangkat
- Kemudahan dalam operasional

...

Menurut Saudara, dari kriteria Vendor Penyedia perangkat, mana yang menurut saudara penting untuk dipertimbangkan dalam pemilihan antena stabilized gyro untuk proyek telekomunikasi satelit di perusahaan Saudara? conteng (bisa beberapa) yang anda anggap penting *

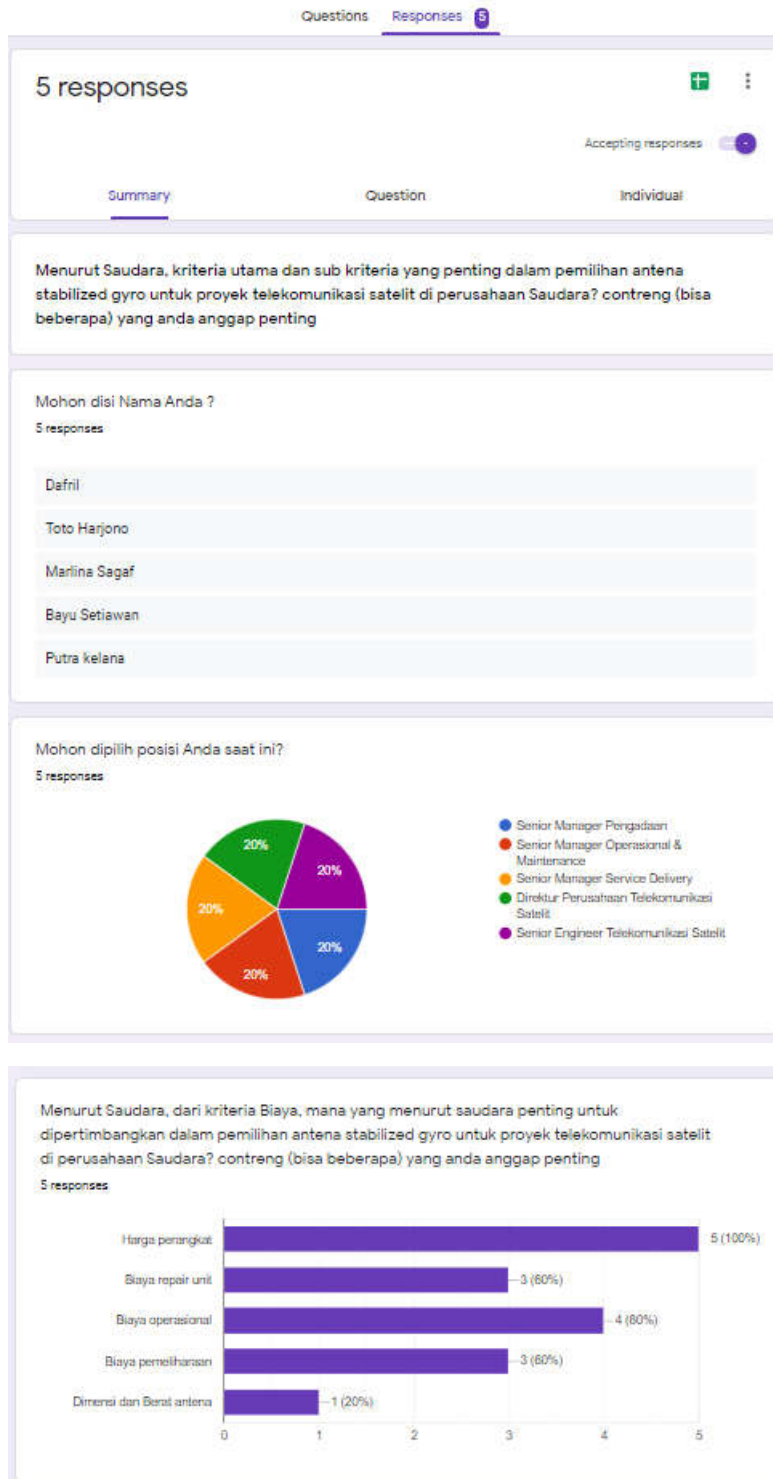
- Kualitas dukungan layanan
- Periode garansi
- Dukungan financial vendor
- Kecepatan pengadaan
- Penyedia perangkat sudah terdaftar sebagai supplier resmi
- Kecepatan waktu penyediaan sparepart
- Pengalaman penyedia perangkat dalam melayani produk tersebut
- Penyediaan dukungan Teknis dan after sales
- ketersediaan after sales
- Kemudahan dalam berkoordinasi
- Vendor penyedia di upayakan cepat tanggap dalam hal permintaan pelanggan

Hasil Survey Dephi putaran ketiga

Kriteria	Jumlah jawaban
Kriteria Biaya	
- Harga Perangkat	5
- Biaya repair unit	3
- Biaya operasional	4
- Biaya pemeliharaan	3
- Dimensi dan Berat antena krn mempengaruhi implementasi dan trucking juga	1
Kriteria Teknis	
- Kapasitas sistem	4
- Ketersediaan sistem	1
- Keandalan perangkat	5
- Interoperabilitas dengan sistem lainnya	2
- Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang	4
- Kemampuan Redundancy system	1
Kriteria Operasional	
- Kemudahan dalam konfigurasi	3
- Kemudahan dalam operasional	3
- Kemudahan dalam monitoring performansi	4
- Kemudahan dalam troubleshooting	1
- Adanya fitur system keamanan Perangkat	4
Kriteria Vendor Penyedia perangkat	
- Kualitas dukungan layanan	3
- Periode garansi	2
- Dukungan financial vendor	1
- Kecepatan pengadaan	4
- Penyedia perangkat sudah terdaftar sebagai supplier resmi	2
- Kecepatan waktu penyediaan sparepart	4
- Pengalaman penyedia perangkat dalam melayani produk tersebut	0
- Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	3
- Ketersedian after sales	2
- Kemudahan dalam koordinasi	4
- Vendor penyedia di upayakan cepat tanggap dalam hal permintaan pelanggan	2

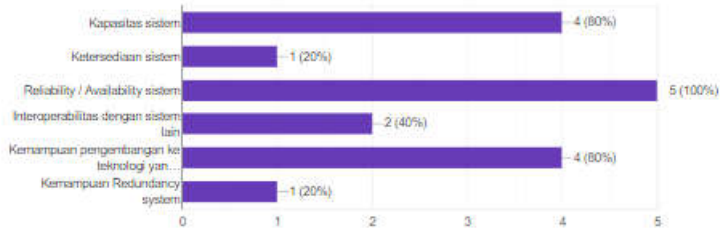
Catatan: jawaban yang kurang dari 3, akan dihilangkan pada hasil akhir

Hasil Detail Tahap 3 Metode *Delphi*



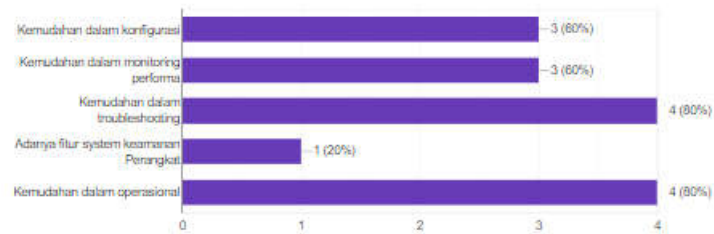
Menurut Saudara, dari kriteria Teknis, mana yang menurut saudara penting untuk dipertimbangkan dalam pemilihan antenna stabilized gyro untuk proyek telekomunikasi satelit di perusahaan Saudara? contrenng (bisa beberapa) yang anda anggap penting

5 responses



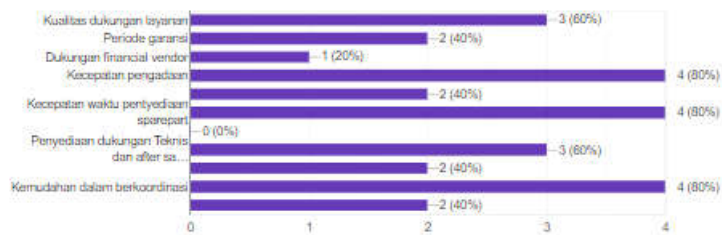
Menurut Saudara, dari kriteria Operasional, mana yang menurut saudara penting untuk dipertimbangkan dalam pemilihan antenna stabilized gyro untuk proyek telekomunikasi satelit di perusahaan Saudara? contrenng (bisa beberapa) yang anda anggap penting

5 responses



Menurut Saudara, dari kriteria Vendor Penyedia perangkat, mana yang menurut saudara penting untuk dipertimbangkan dalam pemilihan antenna stabilized gyro untuk proyek telekomunikasi satelit di perusahaan Saudara? contrenng (bisa beberapa) yang anda anggap penting

5 responses



Resume Hasil Survey Dephi dari putaran 1,2 dan 3

Kriteria	Jumlah jawaban		
	I	II	III
Kriteria Biaya			
- Harga Perangkat	5	5	5
- Biaya repair unit	2	3	3
- Biaya sistem manajemen jaringan	0	0	
- Biaya operasional	3	3	4
- Biaya pemeliharaan	4	3	3
- Dimensi dan Berat antena krn mempengaruhi implementasi dan trucking juga		2	1
Kriteria Teknis			
- Kapasitas sistem	1	3	4
- Ketersediaan sistem	2	1	1
- Keandalan perangkat	5	5	5
- Interoperabilitas dengan sistem lainnya	2	2	2
- Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang	5	4	4
- Kemampuan Redundancy system	1	2	1
Kriteria Operasional			
- Kemudahan dalam konfigurasi	2	4	3
- Kemudahan dalam operasional	5	3	3
- Kemudahan dalam monitoring performansi	4	4	4
- Kemudahan dalam troubleshooting	3	1	1
- Adanya fitur system keamanan Perangkat	1	4	4
Kriteria Vendor Penyedia perangkat			
- Kualitas dukungan layanan	5	4	3
- Periode garansi	2	2	2
- Dukungan financial vendor	2	2	1
- Kecepatan pengadaan	5	5	4
- Biaya dukungan layanan	1	0	
- Penyedia perangkat sudah terdaftar sebagai supplier resmi	2	2	2
- Kecepatan waktu penyediaan sparepart	4	3	4
- Pengalaman penyedia perangkat dalam melayani produk tersebut	1	1	0
- Kapasitas pendampingan dalam pembuatan design layanan	1	0	
- Penyediaan dukungan Teknis dan after sales		4	3
- Ketersedian after sales		2	2
- Kemudahan dalam koordinasi		1	4
- Vendor penyedia di upayakan cepat tanggap dalam hal permintaan pelanggan		3	2

Catatan: jawaban yang kurang dari 3, akan dihilangkan pada hasil akhir

Hasil Survey Dephi




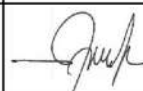

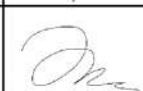
Hasil final dari Survey metode *Delphi* untuk menentukan kriteria dan sub kriteria yang akan digunakan untuk membuat keputusan pemilihan antena gyro dengan hasil 4 kriteria dan 16 sub kriteria dapat dilihat dibawah ini:

Kriteria	Jumlah jawaban
Kriteria Biaya	
- Harga perangkat	5
- Biaya repair unit	3
- Biaya operasional	4
- Biaya pemeliharaan	3
Kriteria Teknis	
- Kapasitas sistem	4
- Keandalan perangkat	5
- Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang	4
Kriteria Operasional	
- Kemudahan dalam konfigurasi	3
- Kemudahan dalam operasional	3
- Kemudahan dalam monitoring performansi	4
- Adanya fitur system keamanan Perangkat	4
Kriteria Vendor Penyedia perangkat	
- Kualitas dukungan layanan	3
- Kecepatan pengadaan	4
- Kecepatan waktu penyediaan sparepart	4
- Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	3
- Kemudahan dalam koordinasi	4

MINUTES OF MEETING (MoM)

Tanggal : 02- Oktober-2020
Waktu : 11.00-11.30 WIB
Tempat : Zoom Meeting

Peserta :

1	MA (Direktur)		4	PK (SM Procurement)	
2	TO (SM Service Delivery)		5	DA (S Engineer)	
3	BS (SM O/M)		6	Agus Said R	

Agenda : Forum Discussion Group (FGD) Penentuan kriteria dan sub kriteria pemilihan antenna Gyro di perusahaan telekomunikasi satelit maritim

HASIL PEMBAHASAN

1. Kriteria dan sub kriteria final yang ditetapkan setelah 3 kali putaran teknik Delphi antara lain :
 - 1 Kriteria Biaya
 - Harga Perangkat
 - Biaya repair unit
 - Biaya operasional
 - Biaya pemeliharaan
 - 2 Kriteria Teknis
 - Kapasitas sistem
 - Keandalan perangkat
 - Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang
 - 3 Kriteria Operasional
 - Kemudahan dalam konfigurasi
 - Kemudahan dalam operasional
 - Kemudahan dalam monitoring performansi
 - Adanya fitur system keamanan Perangkat
 - 4 Kriteria Biaya
 - Kualitas dukungan layanan
 - Kecepatan pengadaan
 - Kecepatan waktu penyediaan sparepartperformansi
 - Penyediaan dukungan Teknis dan after sales
 - Kemudahan dalam koordinasi
2. Team ahli bersedia menjadi koresponden team ahli Untuk proses survey DEMATEL dan ANP sehingga sama dengan survey Delphi ini.

3. Hubungan kriteria dan sub kriteria yang terpilih pada point 1 diatas untuk mendapatkan pilihan antena gyro yang akan dipakai untuk pemenuhan proyek telekomunikasi maritim secara komprehensif sehingga project penyediaan komunikasi di kapal-kapal dapat terimplementasi tepat waktu sesuai jadwal, total biaya yang paling sedikit selama masa kontrak dan kualitas yang sudah sesuai dengan service level agreement yang sudah dijanjikan ke pelanggan, adalah sebagai berikut:
1. Proyek penyediaan komunikasi di kapal-kapal dapat terimplementasi tepat waktu sesuai jadwal dipengaruhi oleh sub kriteria antara lain:
 - a. Kecepatan pengadaan
 - b. Kecepatan waktu penyediaan sparepart
 - c. Keandalan perangkat
 2. Proyek penyediaan komunikasi di kapal-kapal dapat terimplementasi dengan total biaya yang paling sedikit selama masa kontrak dipengaruhi oleh sub kriteria antara lain:
 - a. Harga Perangkat
 - b. Biaya repair unit
 - c. Biaya operasional
 - d. Biaya pemeliharaan
 3. Proyek penyediaan komunikasi di kapal-kapal dapat terimplementasi dengan kualitas yang sudah sesuai dengan service level agreement dipengaruhi oleh sub kriteria antara lain:
 - a. Kemudahan dalam konfigurasi
 - b. Kemudahan dalam operasional
 - c. Kemudahan dalam monitoring performansi
 - d. Adanya fitur system keamanan Perangkat
 - e. Kualitas dukungan layanan
 - f. Penyediaan dukungan Teknis dan after sales
 - g. Kemudahan dalam koordinasi
 - h. Kapasitas sistem
 - i. Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang



		BIAYA				TEKNIS			OPERASIONAL				VENDOR				
		Harga Perangkat	Biaya repair unit	Biaya operasional	Biaya pemeliharaan	Kapasitas sistem	Keandalan perangkat	pengembangan ke teknologi yang akan datang	Kemudahan dalam konfigurasi	Kemudahan dalam operasional	Kemudahan dalam monitoring performansi	Adanya fitur system keamanan Perangkat	Kualitas dukungan layanan	Kecepatan pengadaan	Kecepatan waktu penyediaan sparepart	Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	Kemudahan dalam koordinasi
BIAYA	Harga Perangkat	■															
	Biaya repair unit		■														
	Biaya operasional			■													
	Biaya pemeliharaan				■												
TEKNIS	Kapasitas sistem				■												
	Keandalan perangkat					■											
OPERASIONAL	Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang						■										
	Kemudahan dalam konfigurasi							■									
	Kemudahan dalam operasional								■								
	Kemudahan dalam monitoring performansi									■							
VENDOR	Adanya fitur system keamanan Perangkat										■						
	Kualitas dukungan layanan											■					
	Kecepatan pengadaan												■				
	Kecepatan waktu penyediaan sparepart													■			
VENDOR	Penyediaan dukungan Teknis dan after sales														■		
	Kemudahan dalam koordinasi																■

Catatan :

Mohon diisi nilai 0-4 sesuai tingkat kepentingan di tabel A dan contoh di Tabel B sheet Data

Tabel A	
Tingkat kepentingan	Definisi
0	Tidak ada pengaruh
1	Pengaruh rendah
2	Pengaruh sedang
3	Pengaruh tinggi
4	Pengaruh sangat tinggi

Tabel B			
	Harga Perangkat	Biaya repair unit	Biaya operasional
Harga Perangkat	■	4	
Biaya repair unit		■	
Biaya operasional			2

Berarti dari contoh di tabel B diatas →

Faktor **harga perangkat** memberikan **pengaruh sangat tinggi** terhadap Faktor **biaya repair unit**.

Faktor **Biaya operasional** memberikan **pengaruh sedang** terhadap faktor **harga perangkat**.

Direct Influenced Matrix - DEMATEL

		BIAYA				TEKNIS			OPERASIONAL				VENDOR				
		Harga Perangkat	Biaya repair unit	Biaya operasional	Biaya pemeliharaan	Kapasitas sistem	Keandalan perangkat	pengembangan ke teknologi yang akan datang	Kemudahan dalam konfigurasi	Kemudahan dalam operasional	Kemudahan dalam monitoring performansi	Adanya fitur system keamanan Perangkat	Kualitas dukungan layanan	Kecepatan pengadaan	Kecepatan waktu penyediaan sparepart	Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	Kemudahan dalam koordinasi
BIAYA	Harga Perangkat		3,2	2,2	1,6	3,6	4	3,8	2,6	2,4	3	3,6	3,6	2,8	2,6	3,4	2,6
	Biaya repair unit	3,2		1	1	1,4	1,4	1	1,2	1	1,2	1	1,6	1	1,2	1,2	1
	Biaya operasional	2,6	1,6		1,6	1	1,6	1	1	1,4	1,4	1	2	1,6	1,4	1,4	1
	Biaya pemeliharaan	1	1	1,6		1,2	1,2	1,6	1,2	1,2	1	1,8	1,6	0,8	1,4	0,8	0,8
TEKNIS	Kapasitas sistem	3	1,6	1,2	1,4		1,8	2,8	2,2	1,6	2,4	3	2,8	1,4	1,4	1,4	0,8
	Keandalan perangkat	3,8	2,4	2,4	1,8	2,6		3,4	2,4	2,2	3,2	3,4	3,4	3,2	2,2	2,2	2,4
	Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang	3	1,4	1,2	1,8	2,8	3,4		2,2	1,6	1,6	2,8	2,2	1,4	0,8	0,8	0,8
OPERASIONAL	Kemudahan dalam konfigurasi	1,8	1	1	1,2	2	1,8	2,2		3,2	2,8	2,2	1,4	1,2	1,2	1	1
	Kemudahan dalam operasional	2,2	1,4	2,2	1,4	2	2,2	2	3,2		3,2	2,6	1,8	1,6	1,4	1,4	1,2
	Kemudahan dalam monitoring performansi	2,4	1,2	1,4	1	2,2	2,2	1,8	2,8	2,8		2,2	1,4	0,8	1,2	0,8	1,2
	Adanya fitur system keamanan Perangkat	3	1	1	1,8	2,8	2,8	2,8	2	2	2		1,6	1,2	1	0,8	0,8
VENDOR	Kualitas dukungan layanan	3	1,6	1,6	1,6	2,8	2,8	2,2	1,6	1,6	1,6	1,6		2	0,8	1	0,8
	Kecepatan pengadaan	2	0,8	1,2	0,8	1,6	2	1,4	0,8	0,8	0,8	0,8	2		2	2,6	1,4
	Kecepatan waktu penyediaan sparepart	2	0,8	1,2	1,6	1,6	1,4	0,8	1,2	1	1,2	1	1,2	2		2,6	2
	Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	2,8	1,2	1,6	1	1,8	1,8	1	1,2	1	1,2	1,2	1	2,8	2,8		2,2
	Kemudahan dalam koordinasi	2	0,8	0,8	0,8	0,8	1,4	0,8	1	0,8	1	0,8	0,8	1,4	2	2	

NORMALISASI DIRECT INFLUENCED MATRIX - DEMATEL																		
		BIAYA				TEKNIS			OPERASIONAL				VENDOR					
		Harga Perangkat	Biaya repair unit	Biaya operasional	Biaya pemeliharaan	Kapasitas sistem	Keandalan perangkat	pengembangan ke teknologi yang akan datang	Kemudahan dalam konfigurasi	Kemudahan dalam operasional	Kemudahan dalam monitoring performansi	Adanya fitur system keamanan Perangkat	Kualitas dukungan layanan	Kecepatan pengadaan	Kecepatan waktu penyediaan sparepart	Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	Kemudahan dalam koordinasi	
BIAYA	Harga Perangkat	0,000000	0,071111	0,048889	0,035556	0,080000	0,088889	0,084444	0,057778	0,053333	0,066667	0,080000	0,080000	0,062222	0,057778	0,075556	0,057778	
	Biaya repair unit	0,071111	0,000000	0,022222	0,022222	0,031111	0,031111	0,022222	0,026667	0,022222	0,026667	0,022222	0,035556	0,022222	0,026667	0,026667	0,022222	
	Biaya operasional	0,057778	0,035556	0,000000	0,035556	0,022222	0,035556	0,022222	0,022222	0,031111	0,031111	0,022222	0,044444	0,035556	0,031111	0,031111	0,022222	
	Biaya pemeliharaan	0,022222	0,022222	0,035556	0,000000	0,026667	0,026667	0,035556	0,026667	0,026667	0,022222	0,040000	0,035556	0,017778	0,031111	0,017778	0,017778	
TEKNIS	Kapasitas sistem	0,066667	0,035556	0,026667	0,031111	0,000000	0,040000	0,062222	0,048889	0,035556	0,053333	0,066667	0,062222	0,031111	0,031111	0,031111	0,017778	
	Keandalan perangkat	0,084444	0,053333	0,053333	0,040000	0,057778	0,000000	0,075556	0,053333	0,048889	0,071111	0,075556	0,075556	0,071111	0,048889	0,048889	0,053333	
	Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang	0,066667	0,031111	0,026667	0,040000	0,062222	0,075556	0,000000	0,048889	0,035556	0,035556	0,062222	0,048889	0,031111	0,017778	0,017778	0,017778	
OPERASIONAL	Kemudahan dalam konfigurasi	0,040000	0,022222	0,022222	0,026667	0,044444	0,040000	0,048889	0,000000	0,071111	0,062222	0,048889	0,031111	0,026667	0,026667	0,022222	0,022222	
	Kemudahan dalam operasional	0,048889	0,031111	0,048889	0,031111	0,044444	0,048889	0,044444	0,071111	0,000000	0,071111	0,057778	0,040000	0,035556	0,031111	0,031111	0,026667	
	Kemudahan dalam monitoring performansi	0,053333	0,026667	0,031111	0,022222	0,048889	0,048889	0,040000	0,062222	0,062222	0,000000	0,048889	0,031111	0,017778	0,026667	0,017778	0,026667	
	Adanya fitur system keamanan Perangkat	0,066667	0,022222	0,022222	0,040000	0,062222	0,062222	0,062222	0,044444	0,044444	0,044444	0,000000	0,035556	0,026667	0,022222	0,017778	0,017778	
VENDOR	Kualitas dukungan layanan	0,066667	0,035556	0,035556	0,035556	0,062222	0,062222	0,048889	0,035556	0,035556	0,035556	0,035556	0,000000	0,044444	0,017778	0,022222	0,017778	
	Kecepatan pengadaan	0,044444	0,017778	0,026667	0,017778	0,035556	0,044444	0,031111	0,017778	0,017778	0,017778	0,017778	0,044444	0,000000	0,044444	0,057778	0,031111	
	Kecepatan waktu penyediaan sparepart	0,044444	0,017778	0,026667	0,035556	0,035556	0,031111	0,017778	0,026667	0,022222	0,026667	0,022222	0,026667	0,044444	0,000000	0,057778	0,044444	
	Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	0,062222	0,026667	0,035556	0,022222	0,040000	0,040000	0,022222	0,026667	0,022222	0,026667	0,026667	0,022222	0,062222	0,062222	0,000000	0,048889	
	Kemudahan dalam koordinasi	0,044444	0,017778	0,017778	0,017778	0,017778	0,031111	0,017778	0,022222	0,017778	0,022222	0,017778	0,017778	0,031111	0,044444	0,044444	0,000000	

MATLAB Command Window

>> X

X =

Columns 1 through 15

```

0 0.0711 0.0489 0.0356 0.0800 0.0889 0.0844 0.0578 0.0533 0.0667 0.0800 0.0800 0.0622 0.0578 0.0756
0.0711 0 0.0222 0.0222 0.0311 0.0311 0.0222 0.0267 0.0222 0.0267 0.0222 0.0356 0.0222 0.0267 0.0267
0.0578 0.0356 0 0.0356 0.0222 0.0356 0.0222 0.0222 0.0311 0.0311 0.0222 0.0444 0.0356 0.0311 0.0311
0.0222 0.0222 0.0356 0 0.0267 0.0267 0.0356 0.0267 0.0267 0.0222 0.0400 0.0356 0.0178 0.0311 0.0178
0.0667 0.0356 0.0267 0.0311 0 0.0400 0.0622 0.0533 0.0489 0.0356 0.0533 0.0667 0.0622 0.0311 0.0311
0.0844 0.0533 0.0533 0.0400 0.0578 0 0.0756 0.0533 0.0489 0.0711 0.0756 0.0756 0.0711 0.0489 0.0489
0.0667 0.0311 0.0267 0.0400 0.0622 0.0756 0 0.0489 0.0356 0.0356 0.0622 0.0489 0.0311 0.0178 0.0178
0.0400 0.0222 0.0222 0.0400 0.0622 0.0622 0.0622 0.0444 0.0444 0.0444 0 0.0356 0.0267 0.0222 0.0178
0.0489 0.0311 0.0489 0.0311 0.0444 0.0489 0.0444 0.0711 0 0.0711 0.0578 0.0400 0.0356 0.0311 0.0311
0.0533 0.0267 0.0311 0.0222 0.0489 0.0489 0.0400 0.0622 0.0622 0 0.0489 0.0311 0.0178 0.0267 0.0178
0.0667 0.0356 0.0356 0.0356 0.0622 0.0622 0.0622 0.0489 0.0356 0.0356 0.0356 0 0.0444 0.0178 0.0222
0.0444 0.0178 0.0267 0.0356 0.0356 0.0444 0.0311 0.0178 0.0178 0.0178 0.0444 0 0.0444 0.0578
0.0444 0.0178 0.0267 0.0356 0.0356 0.0311 0.0178 0.0267 0.0222 0.0267 0.0222 0.0444 0 0.0578
0.0622 0.0267 0.0356 0.0222 0.0400 0.0400 0.0222 0.0267 0.0222 0.0267 0.0222 0.0622 0.0622 0
0.0444 0.0178 0.0178 0.0178 0.0178 0.0311 0.0178 0.0222 0.0178 0.0222 0.0178 0.0178 0.0311 0.0444 0.0444

```

Column 16

```

0.0578
0.0222
0.0222
0.0178
0.0178
0.0533
0.0178
0.0222
0.0267
0.0267
0.0178
0.0178
0.0311
0.0444
0.0489
0

```

>> T=X*(eye(16)-X)^-1

T =

Columns 1 through 14

```

0.1351 0.1445 0.1242 0.1080 0.1860 0.1986 0.1853 0.1517 0.1402 0.1635 0.1820 0.1789 0.1502 0.1374
0.1284 0.0373 0.0583 0.0558 0.0822 0.0845 0.0721 0.0711 0.0637 0.0733 0.0723 0.0834 0.0648 0.0650
0.1208 0.0739 0.0395 0.0710 0.0773 0.0922 0.0749 0.0699 0.0746 0.0803 0.0751 0.0949 0.0804 0.0721
0.0772 0.0537 0.0665 0.0310 0.0719 0.0739 0.0782 0.0661 0.0633 0.0635 0.0827 0.0772 0.0549 0.0636
0.1522 0.0869 0.0781 0.0799 0.0762 0.1178 0.1319 0.1128 0.0959 0.1192 0.1363 0.1291 0.0905 0.0843
0.2011 0.1222 0.1219 0.1060 0.1573 0.1075 0.1689 0.1398 0.1293 0.1591 0.1692 0.1666 0.1502 0.1223
0.1514 0.0829 0.0781 0.0877 0.1338 0.1486 0.0738 0.1122 0.0954 0.1033 0.1327 0.1176 0.0905 0.0718
0.1155 0.0669 0.0675 0.0689 0.1077 0.1063 0.1096 0.0589 0.1211 0.1195 0.1108 0.0907 0.0778 0.0730
0.1367 0.0828 0.0994 0.0802 0.1182 0.1253 0.1156 0.1342 0.0633 0.1370 0.1285 0.1089 0.0950 0.0855
0.1299 0.0729 0.0769 0.0661 0.1135 0.1161 0.1037 0.1189 0.1147 0.0629 0.1128 0.0929 0.0715 0.0746
0.1472 0.0723 0.0718 0.0856 0.1307 0.1335 0.1292 0.1061 0.1011 0.1087 0.0713 0.1023 0.0835 0.0736
0.1468 0.0845 0.0837 0.0807 0.1294 0.1323 0.1155 0.0960 0.0913 0.0989 0.1037 0.0675 0.0999 0.0696
0.1077 0.0559 0.0643 0.0534 0.0881 0.0986 0.0813 0.0638 0.0601 0.0660 0.0692 0.0933 0.0464 0.0845
0.1065 0.0552 0.0640 0.0695 0.0871 0.0856 0.0684 0.0719 0.0644 0.0740 0.0728 0.0760 0.0880 0.0422
0.1323 0.0693 0.0777 0.0624 0.0922 0.1022 0.0802 0.0786 0.0706 0.0812 0.0844 0.0801 0.1112 0.1074
0.0950 0.0486 0.0488 0.0466 0.0614 0.0758 0.0592 0.0596 0.0527 0.0614 0.0595 0.0587 0.0678 0.0773

```

Columns 15 through 16

```

0.1543 0.1269
0.0661 0.0561
0.0731 0.0586
0.0516 0.0468
0.0852 0.0653
0.1238 0.1167
0.0727 0.0651
0.0693 0.0630
0.0859 0.0744
0.0670 0.0686
0.0703 0.0631
0.0748 0.0630
0.0977 0.0669
0.0976 0.0791
0.0501 0.0890
0.0781 0.0305

```

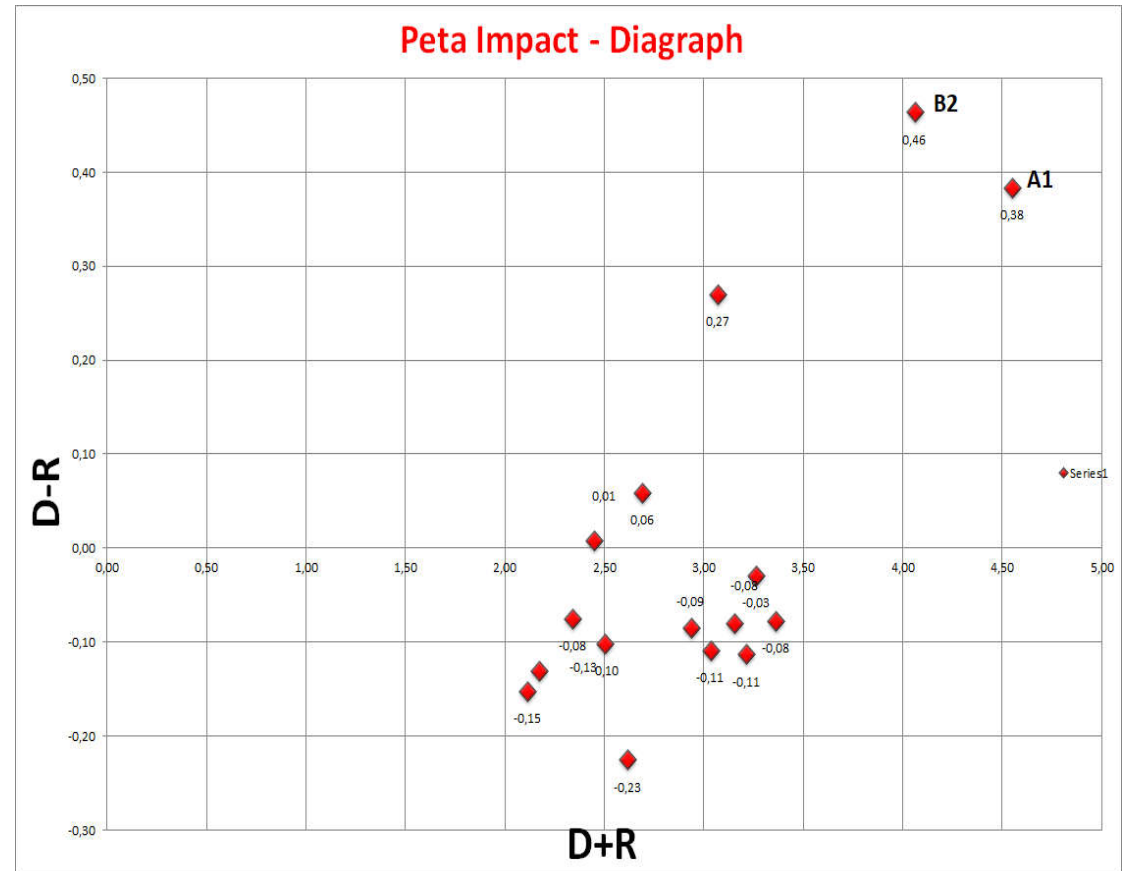
>>

Total Influenced Matrix - DEMATEL

		BIAYA				TEKNIS			OPERASIONAL				VENDOR				
		Harga Perangkat	Biaya repair unit	Biaya operasional	Biaya pemeliharaan	Kapasitas sistem	Keandalan perangkat	pengembangan ke teknologi yang akan datang	Kemudahan dalam konfigurasi	Kemudahan dalam operasional	Kemudahan dalam monitoring performansi	Adanya fitur system keamanan Perangkat	Kualitas dukungan layanan	Kecepatan pengadaan	Kecepatan waktu penyediaan sparepart	Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	Kemudahan dalam koordinasi
BIAYA	Harga Perangkat	0,135111991	0,14450778	0,12422166	0,108127317	0,18603784	0,198604836	0,185269413	0,151734208	0,140216706	0,163606874	0,182045317	0,17888589	0,15023558	0,137402756	0,154370068	0,12692171
	Biaya repair unit	0,128407607	0,03728506	0,05828583	0,055799906	0,08220807	0,084499505	0,072100654	0,071119421	0,063661219	0,073301063	0,072259144	0,08349174	0,06474631	0,065047196	0,066178731	0,056133346
	Biaya operasional	0,120836986	0,073943	0,03952015	0,071055325	0,07724615	0,092206236	0,07492775	0,069909539	0,074609504	0,080257914	0,075075184	0,09491516	0,08046098	0,072149888	0,073114855	0,05858522
	Biaya pemeliharaan	0,07718305	0,05373321	0,06659541	0,031070281	0,07192964	0,07397372	0,078293306	0,066168505	0,063325721	0,063562342	0,082707795	0,07727689	0,05493653	0,063657856	0,051634997	0,04686676
TEKNIS	Kapasitas sistem	0,152227594	0,08692132	0,07815027	0,079952684	0,07617495	0,117804906	0,131917145	0,112823321	0,096002233	0,119195167	0,136346443	0,12912045	0,09055208	0,08434122	0,085177447	0,065371399
	Keandalan perangkat	0,201116742	0,1221811	0,12189579	0,106012012	0,15731193	0,107565302	0,168980955	0,139791989	0,12933167	0,159145356	0,169282229	0,16666227	0,15019458	0,12231506	0,123809462	0,116712966
	Kemampuan pengembangan	0,151455589	0,08293198	0,07813536	0,087778874	0,13385904	0,148678158	0,073789299	0,112242084	0,095425096	0,103394793	0,132719816	0,11769648	0,09048069	0,071876416	0,072754998	0,065133635
OPERASIONAL	Kemudahan dalam konfigurasi	0,115532172	0,06685987	0,06750011	0,068977389	0,10764847	0,106291076	0,109560796	0,058862254	0,121046829	0,119516617	0,110838887	0,0906638	0,07781673	0,073063408	0,069243967	0,062986667
	Kemudahan dalam operasional	0,136746816	0,08279166	0,09946895	0,080235308	0,11812143	0,125336141	0,115548912	0,1341964	0,063278011	0,13697853	0,128540353	0,10890995	0,09508596	0,085530138	0,085864743	0,074424211
	Kemudahan dalam monitoring performansi	0,129842418	0,07290935	0,07694073	0,066105391	0,11354539	0,116149664	0,103729092	0,118902568	0,114637697	0,062915337	0,112832333	0,09290593	0,07155994	0,074632929	0,0670824	0,068628492
	Adanya fitur system keamanan Perangkat	0,147206068	0,0723315	0,07183009	0,085647977	0,13069733	0,133446905	0,129145909	0,106027717	0,101063404	0,108660732	0,071347895	0,10234186	0,08353226	0,07359543	0,070365182	0,063122837
VENDOR	Kualitas dukungan layanan	0,146860013	0,08454083	0,08383327	0,080834218	0,12941035	0,132310405	0,115570443	0,096101427	0,091374408	0,098998113	0,103814801	0,0675597	0,09992133	0,069666001	0,074842396	0,063005447
	Kecepatan pengadaan	0,107610738	0,05588555	0,06431622	0,053421491	0,08815645	0,098599733	0,081298448	0,063862006	0,060160591	0,066075758	0,069254144	0,09325349	0,04637145	0,084425154	0,097685384	0,066859272
	Kecepatan waktu penyediaan sparepart	0,106443597	0,05522023	0,06405787	0,069600041	0,08719725	0,085571156	0,068450766	0,071958827	0,064413845	0,074030661	0,072777758	0,07605918	0,08795054	0,042257157	0,097607724	0,079098521
	Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	0,132278097	0,06938025	0,07772236	0,062422317	0,09922812	0,102232282	0,080213083	0,078642478	0,07056456	0,081257436	0,084413851	0,08004972	0,1112133	0,107339318	0,050142946	0,088969054
	Kemudahan dalam koordinasi	0,094931398	0,04861487	0,04885785	0,046608133	0,06147165	0,075773401	0,059230385	0,059584589	0,052691634	0,061374709	0,059536145	0,05873975	0,06778565	0,077279627	0,078051909	0,03049752

PETA IMPACT - DIAGRAPH

No	Kode	Indikator	Vektor D	Vektor R	D+R	D-R
1	A1	Harga Perangkat	2,467299950	2,083790877	4,55	0,38
2	A2	Biaya repair unit	1,134524801	1,210037553	2,34	-0,08
3	A3	Biaya operasional	1,228813855	1,221331927	2,45	0,01
4	A4	Biaya pemeliharaan	1,022916027	1,153648663	2,18	-0,13
5	B1	Kapasitas sistem	1,642078633	1,720244062	3,36	-0,08
6	B2	Keandalan perangkat	2,262309403	1,799043424	4,06	0,46
7	B3	Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang	1,618352305	1,648026356	3,27	-0,03
8	C1	Kemudahan dalam konfigurasi	1,426409041	1,511927334	2,94	-0,09
9	C2	Kemudahan dalam operasional	1,671057509	1,401803128	3,07	0,27
10	C3	Kemudahan dalam monitoring performansi	1,463319660	1,572271403	3,04	-0,11
11	C4	Adanya fitur system keamanan Perangkat	1,550363100	1,663792096	3,21	-0,11
12	D1	Kualitas dukungan layanan	1,538643154	1,618532265	3,16	-0,08
13	D2	Kecepatan pengadaan	1,197235872	1,422843915	2,62	-0,23
14	D3	Kecepatan waktu penyediaan sparepart	1,202695127	1,304579557	2,51	-0,10
15	D4	Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	1,376069164	1,317927210	2,69	0,06
16	D5	Kemudahan dalam koordinasi	0,981029227	1,133317058	2,11	-0,15



Matriks Hubungan Dematel

		BIAYA				TEKNIS			OPERASIONAL				VENDOR				
		Harga Perangkat	Biaya repair unit	Biaya operasional	Biaya pemeliharaan	Kapasitas sistem	Keandalan perangkat	pengembangan ke teknologi yang akan datang	Kemudahan dalam konfigurasi	Kemudahan dalam operasional	Kemudahan dalam monitoring performansi	Adanya fitur system keamanan Perangkat	Kualitas dukungan layanan	Kecepatan pengadaan	Kecepatan waktu penyediaan sparepart	Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	Kemudahan dalam koordinasi
BIAYA	Harga Perangkat	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada
	Biaya repair unit	Ada															
	Biaya operasional	Ada										Ada					
	Biaya pemeliharaan																
TEKNIS	Kapasitas sistem	Ada					Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada				
	Keandalan perangkat	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada
	Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang	Ada				Ada	Ada		Ada	Ada	Ada	Ada					
OPERASIONAL	Kemudahan dalam konfigurasi	Ada				Ada	Ada	Ada		Ada	Ada	Ada					
	Kemudahan dalam operasional	Ada		Ada		Ada	Ada	Ada	Ada		Ada	Ada	Ada				
	Kemudahan dalam monitoring performansi	Ada				Ada	Ada	Ada	Ada	Ada		Ada	Ada				
	Adanya fitur system keamanan Perangkat	Ada				Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada		Ada				
VENDOR	Kualitas dukungan layanan	Ada				Ada	Ada	Ada	Ada		Ada	Ada	Ada				
	Kecepatan pengadaan	Ada					Ada						Ada			Ada	
	Kecepatan waktu penyediaan sparepart	Ada														Ada	
	Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	Ada				Ada	Ada						Ada	Ada			
	Kemudahan dalam koordinasi	Ada															

LAMPIRAN 4

Pertanyaan Survey ANP

Kuesioner ini diajukan ke para ahli untuk meminta mereka berpartisipasi dalam ANP survei untuk menentukan tingkat kepentingan antar kriteria dan sub kriteria serta alternatifnya.

Terima kasih telah berpartisipasi dalam survei ANP ini mengenai penentuan tingkat kepentingan antar kriteria, sub kriteria dan alternatifnya untuk proses evaluasi pemilihan antenna *stabilized gyro* di perusahaan telekomunikasi maritim. Kuesioner ini merupakan bagian dari riset untuk penulisan thesis Saya di program Magister Manajemen Teknik ITS. Kuesioner ini merupakan kuesioner putaran pertama dari tiga putaran. Pada putaran pertama ini, mohon dapat memberikan jawaban sebanyak yang Saudara bisa isi. Saudara akan memiliki kesempatan untuk merevisi jawaban pada putaran berikutnya.

Formulir kuesioner dapat dilihat di attachment email ini dengan nama file "ANP_Survey.xls". Saudara bisa mengirimkan kembali formulir hasil kuesioner di email saya, asaidr@gmail.com atau Whatsapp ke nomor 081281243417.

Terima kasih atas perhatian dan kerjasamanya

Salam

Agus Said R

Biodata Koresponden :

Nama :

Jabatan :

PETUNJUK PENGISIAN:

Cara Pengisian :

Nilai	Tingkat Persepsi	Penjelasan
1	Sama penting	Dua kriteria/subkriteria memiliki besar pengaruh yang sama terhadap kriteria/subkriteria tujuan
3	Sedikit lebih penting	Pengalaman dan penilaian sedikit mendukung satu kriteria/subkriteria dari pada yang lain
5	Sedikit lebih cukup penting	Pengalaman dan penilaian sangat kuat mendukung satu kriteria/subkriteria dari pada yang lain
7	Jelas lebih penting	Satu kriteria/ subkriteria yang kuat didukung dan dominasinya terlihat dalam praktek
9	Mutlak lebih penting	Bukti yang selalu mendukung kriteria / subkriteria yang satu terhadap kriteria/subkriteria yang lain
2,4,6,8	Nilai-nilai diantara dua nilai pertimbangan yang berbeda	Nilai ini diberikan jika ada dua kompromi diantara dua pilihan

Sub Kriteria Biaya (Mana yang lebih penting untuk pemilihan antenna Gyro ?)		Skala Penilaian										
Kriteria 1 (contreng jika dipilih?)		Kriteria 2 (contreng jika dipilih?)		1	2	3	4	5	6	7	8	9
X	Harga Perangkat		Biaya repair unit								X	
	Harga Perangkat		Biaya operasional									
	Harga Perangkat		Biaya pemeliharaan									
	Biaya repair unit		Biaya operasional									
	Biaya repair unit		Biaya pemeliharaan									
	Biaya operasional		Biaya pemeliharaan									

Contoh :

Pertanyaan : Menurut bapak/ibu, dalam proses pemilihan *Antenna Gyro*,

manakah yang lebih penting dari kedua kriteria di atas?

yaitu kriteria Harga Perangkat atau Biaya Repair Unit?

Jawaban :

Jika bapak/ibu menilai bahwa "Harga Perangkat" Jelas lebih penting dari "Biaya repair Unit" maka bapak/ibu dapat memberi tanda centang/X kolom 7 seperti contoh diatas.

FORM KUISIONER

PENILAIAN TINGKAT KEPENTINGAN ANTARA KRITERIA/SUBKRITERIA TERHADAP KRITERIA/SUBKRITERIA LAIN

Pada kuisioner ini Anda diminta untuk menentukan tingkat kepentingan satu kriteria/subkriteria terhadap kriteria/subkriteria lain dalam proses pemilihan Antenna Gyro dengan menggunakan skala penilaian dibawah

Kriteria (Mana yang lebih penting untuk pemilihan antenna Gyro ?)		Skala Penilaian								
Kriteria 1 (contreng jika dipilih?)	Kriteria 2 (contreng jika dipilih?)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A.BIAYA	B.TEKNIS									
A.BIAYA	C.OPERASIONAL									
A.BIAYA	D.KUALITAS VENDOR									
B.TEKNIS	C.OPERASIONAL									
B.TEKNIS	D.KUALITAS VENDOR									
C.OPERASIONAL	D.KUALITAS VENDOR									

Sub Kriteria Biaya (Mana yang lebih penting untuk pemilihan antenna Gyro ?)		Skala Penilaian								
Kriteria 1 (contreng jika dipilih?)	Kriteria 2 (contreng jika dipilih?)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A1.Harga Perangkat	A2.Biaya repair unit									
A1.Harga Perangkat	A3.Biaya operasional									
A1.Harga Perangkat	A4.Biaya pemeliharaan									
A2.Biaya repair unit	A3.Biaya operasional									
A2.Biaya repair unit	A4.Biaya pemeliharaan									
A3.Biaya operasional	A4.Biaya pemeliharaan									

Sub Kriteria Teknis (Mana yang lebih penting untuk pemilihan antenna Gyro ?)		Skala Penilaian								
Kriteria 1 (contreng jika dipilih?)	Kriteria 2 (contreng jika dipilih?)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B1.Kapasitas sistem	B2.Keandalan perangkat									
B1.Kapasitas sistem	B3.Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang									
B2.Keandalan perangkat	B3.Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang									

Sub Kriteria Operasional (Mana yang lebih penting untuk pemilihan antenna Gyro ?)		Skala Penilaian								
Kriteria 1 (contreng jika dipilih?)	Kriteria 2 (contreng jika dipilih?)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	C2.Kemudahan dalam operasional									
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	C3.Kemudahan dalam monitoring performans									
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat									
C2.Kemudahan dalam operasional	C3.Kemudahan dalam monitoring performans									
C2.Kemudahan dalam operasional	C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat									
C3.Kemudahan dalam monitoring performans	C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat									

Sub Kriteria Vendor (Mana yang lebih penting untuk pemilihan antenna Gyro ?)		Skala Penilaian								
Kriteria 1 (contreng jika dipilih?)	Kriteria 2 (contreng jika dipilih?)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D1.Kualitas dukungan layanan	D2.Kecepatan pengadaan									
D1.Kualitas dukungan layanan	D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart									
D1.Kualitas dukungan layanan	D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales									
D1.Kualitas dukungan layanan	D5.Kemudahan dalam koordinasi									
D2.Kecepatan pengadaan	D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart									
D2.Kecepatan pengadaan	D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales									
D2.Kecepatan pengadaan	D5.Kemudahan dalam koordinasi									
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales									
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	D5.Kemudahan dalam koordinasi									
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	D5.Kemudahan dalam koordinasi									

FORM KUISIONER

PENILAIAN TINGKAT KEPENTINGAN ANTARA KRITERIA/SUBKRITERIA TERHADAP Alternatif Antenna yang digunakan

Pada kuisisioner ini Anda diminta untuk menentukan tingkat kepentingan satu kriteria/subkriteria terhadap kalternatif antenna dalam proses pemilihan Antenna Gyro dengan menggunakan skala penilaian dibawah

Kode	Parameter	Antenna mana yang lebih punya nilai positif untuk parameter di samping ? Contreng/kasih "X" untuk yang dipilih		Penilaian										
		Antenna 1	antenna 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
		A	Biaya	KNS	Sailor									
		KNS	Seatel											
		Sailor	Seatel											
B	TEKNIS	KNS	Sailor											
		KNS	Seatel											
		Sailor	Seatel											
C	OPERASIONAL	KNS	Sailor											
		KNS	Seatel											
		Sailor	Seatel											
D	KUALITAS VENDOR PENYEDIA ANTENNA	KNS	Sailor											
		KNS	Seatel											
		Sailor	Seatel											

Kode	Parameter	Antenna mana yang lebih punya nilai positif untuk parameter di samping ? Contreng/kasih "X" untuk yang dipilih		Penilaian										
		Antenna 1	antenna 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
		A1	Harga Perangkat	KNS	Sailor									
		KNS	Seatel											
		Sailor	Seatel											
A2	Biaya repair unit	KNS	Sailor											
		KNS	Seatel											
		Sailor	Seatel											
A3	Biaya operasional	KNS	Sailor											
		KNS	Seatel											
		Sailor	Seatel											
A4	Biaya pemeliharaan	KNS	Sailor											
		KNS	Seatel											
		Sailor	Seatel											
B1	Kapasitas sistem	KNS	Sailor											
		KNS	Seatel											
		Sailor	Seatel											
B2	Keandalan perangkat	KNS	Sailor											
		KNS	Seatel											
		Sailor	Seatel											
B3	Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang	KNS	Sailor											
		KNS	Seatel											
		Sailor	Seatel											
C1	Kemudahan dalam konfigurasi	KNS	Sailor											
		KNS	Seatel											
		Sailor	Seatel											
C2	Kemudahan dalam operasional	KNS	Sailor											
		KNS	Seatel											
		Sailor	Seatel											
C3	Kemudahan dalam monitoring performansi	KNS	Sailor											
		KNS	Seatel											
		Sailor	Seatel											
C4	Adanya fitur system keamanan Perangkat	KNS	Sailor											
		KNS	Seatel											
		Sailor	Seatel											
D1	Kualitas dukungan layanan	KNS	Sailor											
		KNS	Seatel											
		Sailor	Seatel											
D2	Kecepatan pengadaan	KNS	Sailor											
		KNS	Seatel											
		Sailor	Seatel											
D3	Kecepatan waktu penyediaan sparepart	KNS	Sailor											
		KNS	Seatel											
		Sailor	Seatel											
D4	Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	KNS	Sailor											
		KNS	Seatel											
		Sailor	Seatel											
D5	Kemudahan dalam koordinasi	KNS	Sailor											
		KNS	Seatel											
		Sailor	Seatel											

LAMPIRAN 5

Hasil Geometric Mean Penilaian Tingkat Kepentingan Antara Kriteria/Subkriteria Terhadap Kriteria/Subkriteria Lain

Geometric Mean Koresponden									
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean	
A.BIAYA	3,00	3,00	3,00	3,00	0,33	0,20	3,00	1,49	
A.BIAYA	7,00	7,00	7,00	7,00	0,33	0,20	7,00	2,73	
A.BIAYA	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3	
B.TEKNIS	9,00	9,00	9,00	5,00	3,00	7,00	8,00	6,71	
B.TEKNIS	9,00	9,00	9,00	0,20	5,00	7,00	8,00	4,56	
C.OPERASIONAL	9,00	9,00	9,00	1,00	3,00	1,00	1,00	3	

Dilihat dari sisi sub kriteria A1. Harga perangkat, hasil survey perbandingan berpasangan antar sub kriteria sebagai berikut :

Geometric Mean Koresponden									
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean	
A1.Harga Perangkat	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,17	
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37	
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37	
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37	
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37	
A3.Biaya operasional	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	2,56	

Geometric Mean Koresponden									
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean	
B2.Reliability / Availability sistem	7,00	7,00	7,00	1,00	5,00	9,00	7,00	5,24	
B1.Kapasitas sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	0,33	0,14	8,00	2,23	
B2.Reliability / Availability sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	3,00	7,00	8,00	5,33	

Geometric Mean Koresponden									
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean	
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	0,11	0,11	0,11	1,00	5,00	7,00	8,00	0,87	
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	9,00	9,00	9,00	1,00	5,00	7,00	8,00	5,74	
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	0,20	0,14	7,00	1,58	
C2.Kemudahan dalam operasional	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1	
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	3,00	6,00	7,00	3,98	
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	5,00	3,00	3,00	3,43	

Geometric Mean Koresponden									
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean	
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78	
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78	
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78	
D1.Kualitas dukungan layanan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1	
D2.Kecepatan pengadaan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1	
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88	
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88	
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88	
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88	
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88	

Dilihat dari sisi sub kriteria A2. Biaya Repair unit, hasil survey perbandingan berpasangan antar sub kriteria sebagai berikut :

Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
A1.Harga Perangkat	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,17
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A3.Biaya operasional	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	2,56
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
B2.Reliability / Availability sistem	7,00	7,00	7,00	1,00	5,00	9,00	7,00	5,24
B1.Kapasitas sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	0,33	0,14	8,00	2,23
B2.Reliability / Availability sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	3,00	7,00	8,00	5,33
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	0,11	0,11	0,11	1,00	5,00	7,00	8,00	0,87
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	9,00	9,00	9,00	1,00	5,00	7,00	8,00	5,74
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	0,20	0,14	7,00	1,58
C2.Kemudahan dalam operasional	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	3,00	6,00	7,00	3,98
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	5,00	3,00	3,00	3,43
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D1.Kualitas dukungan layanan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
D2.Kecepatan pengadaan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88

Dilihat dari sisi sub kriteria A3. Biaya Operasional, hasil survey perbandingan berpasangan antar sub kriteria sebagai berikut :

Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
A1.Harga Perangkat	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,17
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A3.Biaya operasional	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	2,56
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
B2.Reliability / Availability sistem	7,00	7,00	7,00	1,00	5,00	9,00	7,00	5,24
B1.Kapasitas sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	0,33	0,14	8,00	2,23
B2.Reliability / Availability sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	3,00	7,00	8,00	5,33
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	0,11	0,11	0,11	1,00	5,00	7,00	8,00	0,87
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	9,00	9,00	9,00	1,00	5,00	7,00	8,00	5,74
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	0,20	0,14	7,00	1,58
C2.Kemudahan dalam operasional	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	3,00	6,00	7,00	3,98
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	5,00	3,00	3,00	3,43
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D1.Kualitas dukungan layanan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
D2.Kecepatan pengadaan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88

Dilihat dari sisi sub kriteria A4. Biaya Pemeliharaan, hasil survey perbandingan berpasangan antar sub kriteria sebagai berikut :

Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
A1.Harga Perangkat	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,17
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A3.Biaya operasional	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	2,56
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
B2.Reliability / Availability sistem	7,00	7,00	7,00	1,00	5,00	9,00	7,00	5,24
B1.Kapasitas sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	0,33	0,14	8,00	2,23
B2.Reliability / Availability sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	3,00	7,00	8,00	5,33
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	0,11	0,11	0,11	1,00	5,00	7,00	8,00	0,87
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	9,00	9,00	9,00	1,00	5,00	7,00	8,00	5,74
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	0,20	0,14	7,00	1,58
C2.Kemudahan dalam operasional	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	3,00	6,00	7,00	3,98
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	5,00	3,00	3,00	3,43
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D1.Kualitas dukungan layanan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
D2.Kecepatan pengadaan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88

Dilihat dari sisi sub kriteria B2. Realiability perangkat, hasil survey perbandingan berpasangan antar sub kriteria sebagai berikut :

Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
A1.Harga Perangkat	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,17
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A3.Biaya operasional	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	2,56
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
B2.Reliability / Availability sistem	7,00	7,00	7,00	1,00	5,00	9,00	7,00	5,24
B1.Kapasitas sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	0,33	0,14	8,00	2,23
B2.Reliability / Availability sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	3,00	7,00	8,00	5,33
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	0,11	0,11	0,11	1,00	5,00	7,00	8,00	0,87
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	9,00	9,00	9,00	1,00	5,00	7,00	8,00	5,74
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	0,20	0,14	7,00	1,58
C2.Kemudahan dalam operasional	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	3,00	6,00	7,00	3,98
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	5,00	3,00	3,00	3,43
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D1.Kualitas dukungan layanan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
D2.Kecepatan pengadaan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88

Dilihat dari sisi sub kriteria B3. Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang, hasil survey perbandingan berpasangan antar sub kriteria sebagai berikut :

Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
A1.Harga Perangkat	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,17
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A3.Biaya operasional	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	2,56
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
B2.Reliability / Availability sistem	7,00	7,00	7,00	1,00	5,00	9,00	7,00	5,24
B1.Kapasitas sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	0,33	0,14	8,00	2,23
B2.Reliability / Availability sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	3,00	7,00	8,00	5,33
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	0,11	0,11	0,11	1,00	5,00	7,00	8,00	0,87
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	9,00	9,00	9,00	1,00	5,00	7,00	8,00	5,74
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	0,20	0,14	7,00	1,58
C2.Kemudahan dalam operasional	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	3,00	6,00	7,00	3,98
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	5,00	3,00	3,00	3,43
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D1.Kualitas dukungan layanan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
D2.Kecepatan pengadaan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88

Dilihat dari sisi C1 sub kriteria Kemudahan dalam konfigurasi, hasil survey perbandingan berpasangan antar sub kriteria sebagai berikut :

Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
A1.Harga Perangkat	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,17
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A3.Biaya operasional	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	2,56
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
B2.Reliability / Availability sistem	7,00	7,00	7,00	1,00	5,00	9,00	7,00	5,24
B1.Kapasitas sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	0,33	0,14	8,00	2,23
B2.Reliability / Availability sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	3,00	7,00	8,00	5,33
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	0,11	0,11	0,11	1,00	5,00	7,00	8,00	0,87
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	9,00	9,00	9,00	1,00	5,00	7,00	8,00	5,74
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	0,20	0,14	7,00	1,58
C2.Kemudahan dalam operasional	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	3,00	6,00	7,00	3,98
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	5,00	3,00	3,00	3,43
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D1.Kualitas dukungan layanan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
D2.Kecepatan pengadaan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88

Dilihat dari sisi C2 Kemudahan dalam operasional, hasil survey perbandingan berpasangan antar sub kriteria sebagai berikut :

Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
A1.Harga Perangkat	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,17
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A3.Biaya operasional	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	2,56
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
B2.Reliability / Availability sistem	7,00	7,00	7,00	1,00	5,00	9,00	7,00	5,24
B1.Kapasitas sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	0,33	0,14	8,00	2,23
B2.Reliability / Availability sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	3,00	7,00	8,00	5,33
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	0,11	0,11	0,11	1,00	5,00	7,00	8,00	0,87
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	9,00	9,00	9,00	1,00	5,00	7,00	8,00	5,74
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	0,20	0,14	7,00	1,58
C2.Kemudahan dalam operasional	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	3,00	6,00	7,00	3,98
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	5,00	3,00	3,00	3,43
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D1.Kualitas dukungan layanan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
D2.Kecepatan pengadaan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88

Dilihat dari sisi C3 Kemudahan dalam monitoring performansi, hasil survey perbandingan berpasangan antar sub kriteria sebagai berikut :

Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
A1.Harga Perangkat	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,17
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A3.Biaya operasional	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	2,56
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
B2.Reliability / Availability sistem	7,00	7,00	7,00	1,00	5,00	9,00	7,00	5,24
B1.Kapasitas sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	0,33	0,14	8,00	2,23
B2.Reliability / Availability sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	3,00	7,00	8,00	5,33
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	0,11	0,11	0,11	1,00	5,00	7,00	8,00	0,87
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	9,00	9,00	9,00	1,00	5,00	7,00	8,00	5,74
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	0,20	0,14	7,00	1,58
C2.Kemudahan dalam operasional	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	3,00	6,00	7,00	3,98
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	5,00	3,00	3,00	3,43
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D1.Kualitas dukungan layanan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
D2.Kecepatan pengadaan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88

Dilihat dari sisi C4 Adanya fitur system keamanan Perangkat, hasil survey perbandingan berpasangan antar sub kriteria sebagai berikut :

Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
A1.Harga Perangkat	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,17
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A3.Biaya operasional	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	2,56
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
B2.Reliability / Availability sistem	7,00	7,00	7,00	1,00	5,00	9,00	7,00	5,24
B1.Kapasitas sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	0,33	0,14	8,00	2,23
B2.Reliability / Availability sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	3,00	7,00	8,00	5,33
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	0,11	0,11	0,11	1,00	5,00	7,00	8,00	0,87
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	9,00	9,00	9,00	1,00	5,00	7,00	8,00	5,74
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	0,20	0,14	7,00	1,58
C2.Kemudahan dalam operasional	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	3,00	6,00	7,00	3,98
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	5,00	3,00	3,00	3,43
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D1.Kualitas dukungan layanan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
D2.Kecepatan pengadaan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88

Dilihat dari sisi D1 Kualitas dukungan layanan, hasil survey perbandingan berpasangan antar sub kriteria sebagai berikut :

Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
A1.Harga Perangkat	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,17
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A3.Biaya operasional	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	2,56
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
B2.Reliability / Availability sistem	7,00	7,00	7,00	1,00	5,00	9,00	7,00	5,24
B1.Kapasitas sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	0,33	0,14	8,00	2,23
B2.Reliability / Availability sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	3,00	7,00	8,00	5,33
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	0,11	0,11	0,11	1,00	5,00	7,00	8,00	0,87
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	9,00	9,00	9,00	1,00	5,00	7,00	8,00	5,74
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	0,20	0,14	7,00	1,58
C2.Kemudahan dalam operasional	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	3,00	6,00	7,00	3,98
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	5,00	3,00	3,00	3,43
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D1.Kualitas dukungan layanan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
D2.Kecepatan pengadaan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88

Dilihat dari sisi D2 Kecepatan pengadaan, hasil survey perbandingan berpasangan antar sub kriteria sebagai berikut :

Geometric Mean Koresponden									
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean	
A1.Harga Perangkat	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,17	
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37	
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37	
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37	
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37	
A3.Biaya operasional	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	2,56	
Geometric Mean Koresponden									
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean	
B2.Reliability / Availability sistem	7,00	7,00	7,00	1,00	5,00	9,00	7,00	5,24	
B1.Kapasitas sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	0,33	0,14	8,00	2,23	
B2.Reliability / Availability sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	3,00	7,00	8,00	5,33	
Geometric Mean Koresponden									
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean	
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	0,11	0,11	0,11	1,00	5,00	7,00	8,00	0,87	
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	9,00	9,00	9,00	1,00	5,00	7,00	8,00	5,74	
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	0,20	0,14	7,00	1,58	
C2.Kemudahan dalam operasional	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1	
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	3,00	6,00	7,00	3,98	
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	5,00	3,00	3,00	3,43	
Geometric Mean Koresponden									
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean	
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78	
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78	
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78	
D1.Kualitas dukungan layanan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1	
D2.Kecepatan pengadaan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1	
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88	
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88	
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88	
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88	
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88	

Dilihat dari sisi D3 Penyediaan dukungan Teknis dan after sales, hasil survey perbandingan berpasangan antar sub kriteria sebagai berikut :

Geometric Mean Koresponden									
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean	
A1.Harga Perangkat	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,17	
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37	
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37	
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37	
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37	
A3.Biaya operasional	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	2,56	
Geometric Mean Koresponden									
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean	
B2.Reliability / Availability sistem	7,00	7,00	7,00	1,00	5,00	9,00	7,00	5,24	
B1.Kapasitas sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	0,33	0,14	8,00	2,23	
B2.Reliability / Availability sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	3,00	7,00	8,00	5,33	
Geometric Mean Koresponden									
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean	
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	0,11	0,11	0,11	1,00	5,00	7,00	8,00	0,87	
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	9,00	9,00	9,00	1,00	5,00	7,00	8,00	5,74	
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	0,20	0,14	7,00	1,58	
C2.Kemudahan dalam operasional	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1	
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	3,00	6,00	7,00	3,98	
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	5,00	3,00	3,00	3,43	
Geometric Mean Koresponden									
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean	
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78	
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78	
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78	
D1.Kualitas dukungan layanan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1	
D2.Kecepatan pengadaan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1	
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88	
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88	
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88	
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88	
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88	

Dilihat dari sisi D4 Penyediaan dukungan Teknis dan after sales, hasil survey perbandingan berpasangan antar sub kriteria sebagai berikut :

Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
A1.Harga Perangkat	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,17
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A3.Biaya operasional	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	2,56
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
B2.Reliability / Availability sistem	7,00	7,00	7,00	1,00	5,00	9,00	7,00	5,24
B1.Kapasitas sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	0,33	0,14	8,00	2,23
B2.Reliability / Availability sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	3,00	7,00	8,00	5,33
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	0,11	0,11	0,11	1,00	5,00	7,00	8,00	0,87
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	9,00	9,00	9,00	1,00	5,00	7,00	8,00	5,74
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	0,20	0,14	7,00	1,58
C2.Kemudahan dalam operasional	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	3,00	6,00	7,00	3,98
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	5,00	3,00	3,00	3,43
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D1.Kualitas dukungan layanan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
D2.Kecepatan pengadaan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88

Dilihat dari sisi D5 Kemudahan dalam koordinasi, hasil survey perbandingan berpasangan antar sub kriteria sebagai berikut :

Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
A1.Harga Perangkat	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,17
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A1.Harga Perangkat	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A2.Biaya repair unit	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	7,00	7,00	5,37
A3.Biaya operasional	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	2,56
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
B2.Reliability / Availability sistem	7,00	7,00	7,00	1,00	5,00	9,00	7,00	5,24
B1.Kapasitas sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	0,33	0,14	8,00	2,23
B2.Reliability / Availability sistem	9,00	9,00	9,00	1,00	3,00	7,00	8,00	5,33
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	0,11	0,11	0,11	1,00	5,00	7,00	8,00	0,87
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	9,00	9,00	9,00	1,00	5,00	7,00	8,00	5,74
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	0,20	0,14	7,00	1,58
C2.Kemudahan dalam operasional	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	3,00	6,00	7,00	3,98
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	5,00	5,00	5,00	1,00	5,00	3,00	3,00	3,43
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	7,00	5,78
D1.Kualitas dukungan layanan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
D2.Kecepatan pengadaan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D2.Kecepatan pengadaan	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88
D4..Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	4,88

LAMPIRAN 6

Hasil Geometric Mean Penilaian Tingkat Kepentingan Antara Kriteria/Subkriteria Terhadap Alternatif Antena Yang Digunakan

Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
Sailor	7,00	7,00	7,00	9,00	3,00	7,00	5,00	6,13
KNS	5,00	5,00	5,00	7,00	1,00	3,00	3,00	3,60
Sailor	9,00	9,00	9,00	9,00	3,00	9,00	7,00	7,42
Sailor	5,00	5,00	5,00	1,00		7,00	3,00	3,71
KNS	7,00	7,00	7,00	3,00	3,00	3,00	5,00	4,64
Sailor	9,00	9,00	9,00	3,00	3,00	9,00	7,00	6,34
Sailor	7,00	7,00	7,00	1,00	1,00	7,00	5,00	3,83
KNS	5,00	5,00	5,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,73
Sailor	9,00	9,00	9,00	3,00	3,00	9,00	7,00	6,34
KNS	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	1,00	3,00	3,60
KNS	7,00	7,00	7,00	9,00	5,00	3,00	5,00	5,84
Sailor	5,00	5,00	5,00	7,00	3,00	1,00	3,00	3,60
Geometric Mean Koresponden								
Kriteria dipilih	MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	Gmean
Sailor	3,00	3,00	3,00	5,00	5,00	7,00	5,00	4,21
KNS	5,00	5,00	5,00	3,00	3,00	6,00	3,00	4,12
Sailor	9,00	9,00	9,00	7,00	7,00	9,00	7,00	8,08
Sailor	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	5,00	1,00	2,02
KNS	5,00	5,00	5,00	3,00	3,00	7,00	3,00	4,21
Sailor	5,00	5,00	5,00	3,00	3,00	7,00	3,00	4,21
Sailor	3,00	3,00	3,00	1,00	3,00	9,00	1,00	2,56
KNS	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	7,00	1,00	2,11
Sailor	3,00	3,00	3,00	1,00	3,00	9,00	1,00	2,56
Sailor	7,00	7,00	7,00	1,00	3,00	9,00	5,00	4,64
KNS	5,00	5,00	5,00	1,00	1,00	7,00	3,00	3,08
Sailor	9,00	9,00	9,00	1,00	3,00	9,00	7,00	5,42
Sailor	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	2,56
KNS	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	9,00	3,00	5,06
Sailor	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	9,00	3,00	5,06
Sailor	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	3,00	7,00	6,20
KNS	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Sailor	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Sailor	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	3,00	3,00	4,02
KNS	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	7,00	3,00	5,12
Sailor	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	5,00	8,28
Sailor	7,00	7,00	7,00	1,00	5,00	7,00	5,00	4,82
KNS	5,00	5,00	5,00	1,00	3,00	5,00	3,00	3,43
Sailor	9,00	9,00	9,00	1,00	5,00	9,00	7,00	5,83
Sailor	7,00	7,00	7,00	1,00	5,00	7,00	5,00	4,82
KNS	5,00	5,00	5,00	1,00	3,00	5,00	3,00	3,43
Sailor	9,00	9,00	9,00	1,00	7,00	9,00	7,00	6,12
Sailor	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	7,00	1,00	1,61
KNS	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	7,00	1,00	1,61
Sailor	1,00	1,00	1,00	1,00	6,00	9,00	1,00	1,77
Sailor	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
KNS	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Sailor	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Sailor	1,00	1,00	1,00	3,00	5,00	0,33	1,00	1,26
KNS	5,00	5,00	5,00	5,00	7,00	7,00	3,00	5,12
Sailor	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	3,00	3,00	6,58
KNS	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	7,00	2,00	3,20
KNS	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	9,00	4,00	5,27
Sailor	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	7,00	2,00	3,20
KNS	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	7,00	2,00	3,20
KNS	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	9,00	4,00	5,27
Sailor	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	7,00	2,00	3,20
Sailor	3,00	3,00	3,00	3,00	5,00	3,00	5,00	3,47
KNS	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	3,00	4,32
Sailor	9,00	9,00	9,00	9,00	7,00	9,00	7,00	8,38
Sailor	3,00	3,00	3,00	3,00	5,00	3,00	5,00	3,47
KNS	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	3,00	4,32
Sailor	9,00	9,00	9,00	9,00	7,00	9,00	7,00	8,38

LAMPIRAN 7

Penilaian Bobot masing-masing alternatif menurut masing-masing kriteria

Pertanyaan kuesioner :

FORM KUISIONER

Penilaian bobot masing-masing alternatif menurut masing-masing kriteria

Pada kuisioner ini Anda diminta untuk menentukan bobot masing-masing alternatif menurut masing-masing kriteria dalam proses pemilihan Antenna Gyro dengan menggunakan skala penilaian dibawah

Nilai	Tingkat Persepsi	Penjelasan
1	Buruk	Tidak memiliki kemampuan dibidang tersebut
3	Kurang	Kurang memiliki kemampuan dibidang tersebut
5	Cukup	Cukup memiliki kemampuan dibidang tersebut
7	Baik	Memiliki kemampuan yang baik dibidang tersebut
9	Sangat Baik	Memiliki kemampuan yang sangat baik dibidang tersebut
2,4,6,8	Nilai-nilai diantara dua nilai	Nilai ini diberikan jika ada dua kompromi diantara dua pilihan pertimbangan yang berbeda

Pertanyaan :

Menurut Anda, dalam pemilihan antena gyro, berapakah nilai antena gyro Sailor terhadap kriteria atau sub kriteria dibawah ini ? (beri tanda X untuk pilihan Anda)

Alternatif Antenna Sailor

Kode	Parameter	Penilaian								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	BIAYA									
B	TEKNIS									
C	OPERASIONAL									
D	KUALITAS VENDOR PENYEDIA ANTENNA									

Alternatif Antenna KNS

Kode	Parameter	Penilaian								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	BIAYA									
B	TEKNIS									
C	OPERASIONAL									
D	KUALITAS VENDOR PENYEDIA ANTENNA									

Kode	Parameter	Penilaian								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
A1	Harga Perangkat									
A2	Biaya repair unit									
A3	Biaya operasional									
A4	Biaya pemeliharaan									
B1	Kapasitas sistem									
B2	Reliability / Availability sistem									
B3	Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang									
C1	Kemudahan dalam konfigurasi									
C2	Kemudahan dalam operasional									
C3	Kemudahan dalam monitoring performansi									
C4	Adanya fitur system keamanan Perangkat									
D1	Kualitas dukungan layanan									
D2	Kecepatan pengadaan									
D3	Kecepatan waktu penyediaan sparepart									
D4	Penyediaan dukungan Teknis dan after sales									
D5	Kemudahan dalam koordinasi									

Kode	Parameter	Penilaian								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
A1	Harga Perangkat									
A2	Biaya repair unit									
A3	Biaya operasional									
A4	Biaya pemeliharaan									
B1	Kapasitas sistem									
B2	Reliability / Availability sistem									
B3	Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang									
C1	Kemudahan dalam konfigurasi									
C2	Kemudahan dalam operasional									
C3	Kemudahan dalam monitoring performansi									
C4	Adanya fitur system keamanan Perangkat									
D1	Kualitas dukungan layanan									
D2	Kecepatan pengadaan									
D3	Kecepatan waktu penyediaan sparepart									
D4	Penyediaan dukungan Teknis dan after sales									
D5	Kemudahan dalam koordinasi									

Alternatif Antenna Seatel

Kode	Parameter	Penilaian								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	BIAYA									
B	TEKNIS									
C	OPERASIONAL									
D	KUALITAS VENDOR PENYEDIA ANTENNA									

Kode	Parameter	Penilaian								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
A1	Harga Perangkat									
A2	Biaya repair unit									
A3	Biaya operasional									
A4	Biaya pemeliharaan									
B1	Kapasitas sistem									
B2	Reliability / Availability sistem									
B3	Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang									
C1	Kemudahan dalam konfigurasi									
C2	Kemudahan dalam operasional									
C3	Kemudahan dalam monitoring performansi									
C4	Adanya fitur system keamanan Perangkat									
D1	Kualitas dukungan layanan									
D2	Kecepatan pengadaan									
D3	Kecepatan waktu penyediaan sparepart									
D4	Penyediaan dukungan Teknis dan after sales									
D5	Kemudahan dalam koordinasi									

Hasil Jawaban kuesioner :

FORM KUISIONER

Penilaian bobot masing masing alternatif menurut masing masing kriteria

Pada kuisioner ini Anda diminta untuk menentukan bobot masing masing alternatif menurut masing masing kriteria dalam proses pemilihan Antenna Gyro dengan menggunakan skala penilaian dibawah

Nilai	Tingkat Persepsi	Penjelasan
1	Buruk	Tidak memiliki kemampuan dibidang tersebut
3	Kurang	Kurang memiliki kemampuan dibidang tersebut
5	Cukup	Cukup memiliki kemampuan dibidang tersebut
7	Baik	Memiliki kemampuan yang baik dibidang tersebut
9	Sangat Baik	Memiliki kemampuan yang sangat baik dibidang tersebut
2,4,6,8	Nilai-nilai diantara dua nilai pertimbangan yang berbeda	Nilai ini diberikan jika ada dua kompromi diantara dua pilihan

Nilai preferensi bobot alternatif menurut masing masing pengambil keputusan sesuai tabel 4.8

Pertanyaan :

Menurut Anda, dalam pemilihan antena gyro, berapakah nilai antena gyro Sailor terhadap kriteria atau sub kriteria dibawah ini ? (beri tanda X untuk pilihan Anda)

Alternatif Antenna Sailor

Kode	Parameter	Penilaian							Total
		33,33%	33,33%	33,33%	35,00%	45,00%	40,00%	40,00%	
		MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	
A	BIAYA	2,67	2,67	2,67	2,80	3,60	3,20	3,20	2,97
B	TEKNIS	3,00	3,00	3,00	3,15	4,05	3,60	3,60	3,34
C	OPERASIONAL	2,67	2,67	2,67	2,80	3,60	3,60	3,20	3,03
D	KUALITAS VENDOR PENYEDIA ANTENNA	2,00	2,00	2,00	3,15	2,70	2,80	2,80	2,49

Kode	Parameter	Penilaian							Total
		MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	
A1	Harga Perangkat	3,00	3,00	3,00	3,15	4,05	2,80	3,60	3,23
A2	Biaya repair unit	2,33	2,33	2,33	2,80	3,60	3,20	3,20	2,83
A3	Biaya operasional	2,33	2,33	2,33	2,80	3,60	3,20	2,80	2,77
A4	Biaya pemeliharaan	2,67	2,67	2,67	3,15	3,60	2,80	2,80	2,91
B1	Kapasitas sistem	2,33	2,33	2,33	2,80	3,60	2,80	2,80	2,71
B2	Reliability / Availability sistem	3,00	3,00	3,00	3,15	4,05	3,60	3,60	3,34
B3	Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang	2,67	2,67	2,67	2,80	3,60	3,20	2,80	2,91
C1	Kemudahan dalam konfigurasi	2,67	2,67	2,67	2,80	3,60	3,20	2,80	2,91
C2	Kemudahan dalam operasional	2,33	2,33	2,33	2,80	3,15	2,80	2,80	2,65
C3	Kemudahan dalam monitoring performansi	2,33	2,33	2,33	2,80	3,15	2,80	2,80	2,65
C4	Adanya fitur system keamanan Perangkat	2,67	2,67	2,67	3,15	3,15	3,20	3,20	2,96
D1	Kualitas dukungan layanan	2,67	2,67	2,67	3,15	3,15	3,20	3,60	3,01
D2	Kecepatan pengadaan	2,67	2,67	2,67	3,15	3,15	3,20	3,20	2,96
D3	Kecepatan waktu penyediaan sparepart	2,33	2,33	2,33	2,80	3,15	2,80	2,80	2,65
D4	Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	2,33	2,33	2,33	2,80	3,15	2,80	2,80	2,65
D5	Kemudahan dalam koordinasi	2,67	2,67	2,67	3,15	3,60	3,20	3,20	3,02

Bobot direktur 3x lebih dari anggota yang lain sehingga penilaiannya 3x lebih berpengaruh dibanding yang lain sesuai tabel 4.1

Alternatif Antenna KNS

Kode	Parameter	Penilaian							Total
		33,33%	33,33%	33,33%	35,00%	30,00%	35,00%	35,00%	
		MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	
A	BIAYA	2,00	2,00	2,00	1,75	1,50	2,10	2,10	1,92
B	TEKNIS	2,33	2,33	2,33	2,10	1,80	2,45	2,10	2,21
C	OPERASIONAL	2,00	2,00	2,00	1,75	1,50	2,10	2,10	1,92
D	KUALITAS VENDOR PENYEDIA ANTENNA	1,33	1,33	1,33	1,05	1,20	2,10	2,10	1,49

Kode	Parameter	Penilaian							Total
		MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	
A1	Harga Perangkat	2,33	2,33	2,33	2,10	2,10	2,45	2,45	2,30
A2	Biaya repair unit	1,67	1,67	1,67	1,40	1,80	2,10	2,10	1,77
A3	Biaya operasional	1,67	1,67	1,67	1,40	1,80	2,10	2,10	1,77
A4	Biaya pemeliharaan	2,00	2,00	2,00	1,75	2,10	2,10	2,10	2,01
B1	Kapasitas sistem	1,67	1,67	1,67	1,40	1,50	2,10	1,75	1,68
B2	Reliability / Availability sistem	2,33	2,33	2,33	2,10	2,10	2,45	2,45	2,30
B3	Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang	2,00	2,00	2,00	1,75	1,80	2,10	2,10	1,96
C1	Kemudahan dalam konfigurasi	2,00	2,00	2,00	1,75	1,80	2,10	2,10	1,96
C2	Kemudahan dalam operasional	1,67	1,67	1,67	1,40	1,50	1,75	1,75	1,63
C3	Kemudahan dalam monitoring performansi	1,67	1,67	1,67	1,40	1,50	1,75	1,75	1,63
C4	Adanya fitur system keamanan Perangkat	2,00	2,00	2,00	1,75	1,50	2,10	2,10	1,92
D1	Kualitas dukungan layanan	2,00	2,00	2,00	1,75	1,50	2,10	1,75	1,87
D2	Kecepatan pengadaan	2,00	2,00	2,00	1,75	1,50	2,10	2,10	1,92
D3	Kecepatan waktu penyediaan sparepart	1,67	1,67	1,67	1,40	1,50	1,75	1,75	1,63
D4	Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	1,67	1,67	1,67	1,40	1,50	1,75	1,75	1,63
D5	Kemudahan dalam koordinasi	2,00	2,00	2,00	1,75	1,80	2,10	2,10	1,96

Alternatif Antenna Seatel

Kode	Parameter	Penilaian							Total
		33,33%	33,33%	33,33%	30,00%	25,00%	25,00%	25,00%	
		MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	
A	BIAYA	1,33	1,33	1,33	1,20	1,00	1,00	1,00	1,17
B	TEKNIS	1,67	1,67	1,67	1,50	1,25	1,25	1,25	1,46
C	OPERASIONAL	1,33	1,33	1,33	1,20	1,00	1,00	1,00	1,17
D	KUALITAS VENDOR PENYEDIA ANTENNA	0,67	0,67	0,67	0,60	0,50	1,00	0,50	0,66

Kode	Parameter	Penilaian							Total
		MA	MA	MA	PU	TO	BY	DA	
A1	Harga Perangkat	1,33	1,33	1,33	1,20	1,00	1,00	1,00	1,17
A2	Biaya repair unit	0,67	0,67	0,67	0,90	0,75	0,75	0,50	0,70
A3	Biaya operasional	0,67	0,67	0,67	0,90	0,75	0,75	0,50	0,70
A4	Biaya pemeliharaan	1,00	1,00	1,00	1,20	1,00	0,75	0,75	0,96
B1	Kapasitas sistem	0,67	0,67	0,67	0,90	0,75	0,50	0,50	0,66
B2	Reliability / Availability sistem	1,33	1,33	1,33	1,20	1,25	1,00	1,00	1,21
B3	Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang	1,00	1,00	1,00	1,20	0,75	0,75	1,00	0,96
C1	Kemudahan dalam konfigurasi	1,00	1,00	1,00	1,20	0,75	0,75	0,75	0,92
C2	Kemudahan dalam operasional	0,67	0,67	0,67	0,60	0,75	0,50	1,00	0,69
C3	Kemudahan dalam monitoring performansi	0,67	0,67	0,67	0,60	0,75	0,50	0,50	0,62
C4	Adanya fitur system keamanan Perangkat	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,75	0,50	0,88
D1	Kualitas dukungan layanan	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,75	0,50	0,88
D2	Kecepatan pengadaan	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,75	0,50	0,88
D3	Kecepatan waktu penyediaan sparepart	0,67	0,67	0,67	0,60	0,50	0,50	0,50	0,59
D4	Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	0,67	0,67	0,67	0,60	0,50	0,50	0,50	0,59
D5	Kemudahan dalam koordinasi	1,00	1,00	1,00	0,90	0,75	0,75	0,75	0,88

Hasil resume nya :

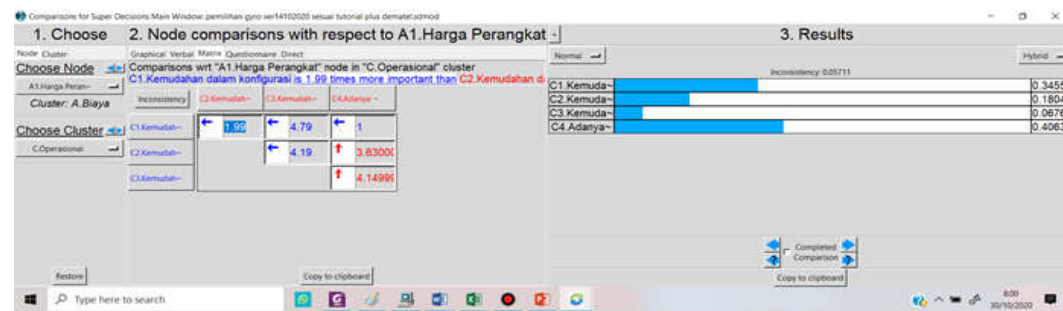
Tabel bobot masing masing alternatif menurut masing masing kriteria

Kode	Sub Kriteria	Alternatif Antenna		
		Sailor	KNS	Seatel
A1	Harga Perangkat	3,23	2,30	1,17
A2	Biaya repair unit	2,83	1,77	0,70
A3	Biaya operasional	2,77	1,77	0,70
A4	Biaya pemeliharaan	2,91	2,01	0,96
B1	Kapasitas sistem	2,71	1,68	0,66
B2	Reliability / Availability sistem	3,34	2,30	1,21
B3	Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang	2,91	1,96	0,96
C1	Kemudahan dalam konfigurasi	2,91	1,96	0,92
C2	Kemudahan dalam operasional	2,65	1,63	0,69
C3	Kemudahan dalam monitoring performansi	2,65	1,63	0,62
C4	Adanya fitur system keamanan Perangkat	2,96	1,92	0,88
D1	Kualitas dukungan layanan	3,01	1,87	0,88
D2	Kecepatan pengadaan	2,96	1,92	0,88
D3	Kecepatan waktu penyediaan sparepart	2,65	1,63	0,59
D4	Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	2,65	1,63	0,59
D5	Kemudahan dalam koordinasi	3,02	1,96	0,88
Total		46,17	29,95	13,28

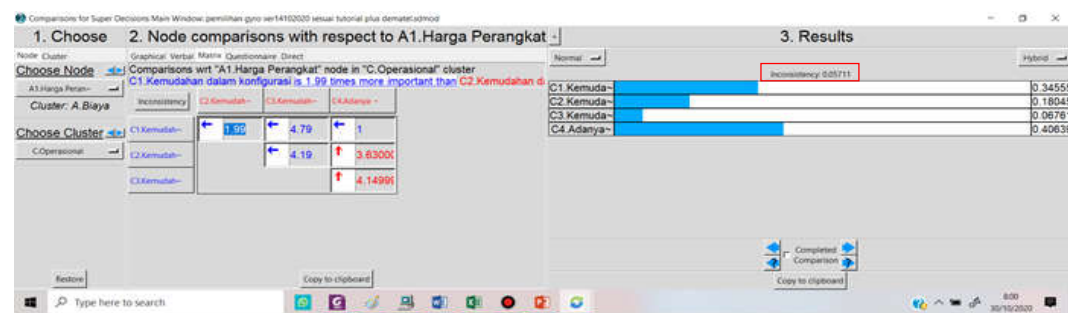
Lampiran 8

Contoh Input Hasil *Geometric Mean Pairwise Comparison* di *Software Super decision*

Perbandingan Sub kriteria A1. Harga perangkat



Contoh uji konsistensi data ANP Perbandingan Sub kriteria A1. Harga perangkat



LAMPIRAN 10 *Unweight Super Matrix* dengan Proses *ANP+DEMATEL*

Super Decisions Main Window: pemilihan gyro ver14102020 sesuai tutorial plus dematel.odm: Unweighted Super Matrix

	KNS	Sailor	Seate1	A1.Harg~	A2.Biay~	A3.Biay~	A4.Biay~	B1.Kapa~	B2.Reli~	B3.Kena~	C1.Kemu~	C2.Kemu~	C3.Kemu~	C4.Adan~	D1.Kual~	D2.Kece~	D3.Kece~	D4.Peny~	D5.Kemu~
KNS	0.00000	0.00000	0.00000	0.20139	0.36501	0.27528	0.22127	0.32664	0.29476	0.27255	0.22132	0.21847	0.30832	0.33333	0.50759	0.65290	0.65290	0.23249	0.23249
Sailor	0.00000	0.00000	0.00000	0.72818	0.52399	0.54140	0.66442	0.58715	0.61401	0.65816	0.67688	0.68326	0.50250	0.33333	0.40251	0.25078	0.25078	0.69763	0.69763
Seate1	0.00000	0.00000	0.00000	0.07043	0.11100	0.18333	0.11431	0.08621	0.09122	0.06929	0.10180	0.09827	0.18918	0.33333	0.08989	0.09632	0.09632	0.06988	0.06988
A1.Harg~	0.00000	0.00000	0.00000	0.49262	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	0.84663	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
A2.Biay~	0.00000	0.00000	0.00000	0.42453	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
A3.Biay~	0.00000	0.00000	0.00000	0.08285	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.15337	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
A4.Biay~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
B1.Kapa~	0.00000	0.00000	0.00000	0.16516	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.16516	0.85955	0.16516	0.16516	0.16516	0.16516	0.16516	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
B2.Reli~	0.00000	0.00000	0.00000	0.69116	1.00000	1.00000	0.00000	0.81203	0.69116	0.14045	0.69116	0.69116	0.69116	0.69116	0.69116	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
B3.Kena~	0.00000	0.00000	0.00000	0.14368	0.00000	0.00000	0.00000	0.18797	0.14368	0.00000	0.14368	0.14368	0.14368	0.14368	0.14368	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C1.Kemu~	0.00000	0.00000	0.00000	0.34555	0.00000	0.00000	0.00000	0.34787	0.35652	0.34480	0.00000	0.47706	0.56873	0.56242	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C2.Kemu~	0.00000	0.00000	0.00000	0.18045	0.00000	1.00000	0.00000	0.17957	0.19792	0.18067	0.64642	0.00000	0.32774	0.33998	0.18318	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C3.Kemu~	0.00000	0.00000	0.00000	0.06761	0.00000	0.00000	0.00000	0.06653	0.06883	0.06787	0.11233	0.11706	0.00000	0.09761	0.19630	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C4.Adan~	0.00000	0.00000	0.00000	0.40640	0.00000	0.00000	0.00000	0.40603	0.37673	0.40666	0.24126	0.40588	0.10354	0.00000	0.62052	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
D1.Kual~	0.00000	0.00000	0.00000	0.04522	0.00000	0.00000	0.00000	0.14045	0.07553	1.00000	1.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.14045	0.00000	0.00000	0.00000
D2.Kece~	0.00000	0.00000	0.00000	0.37369	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.46224	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.50000	0.00000
D3.Kece~	0.00000	0.00000	0.00000	0.37369	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.50000	0.00000
D4.Peny~	0.00000	0.00000	0.00000	0.15492	0.00000	0.00000	0.00000	0.85955	0.46224	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.85955	1.00000	0.00000	0.00000
D5.Kemu~	0.00000	0.00000	0.00000	0.05248	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

LAMPIRAN 11 *Weight Super Matrix* dengan Proses ANP+DEMATEL

Super Decisions Main Window: pemilihan gyro dematel.sdmod: Weighted Super Matrix

	KNS	Sailor	Seatel	A1.Harg~	A2.Biay~	A3.Biay~	A4.Biay~	B1.Kapa~	B2.Reli~	B3.Kena~	C1.Kemu~	C2.Kemu~	C3.Kemu~	C4.Adan~	D1.Kual~	D2.Kece~	D3.Kece~	D4.Peny~	D5.Kemu~
KNS	0.00000	0.00000	0.00000	0.03709	0.00673	0.05617	0.05258	0.06030	0.05441	0.05031	0.04085	0.04470	0.05692	0.06153	0.09370	0.12052	0.13814	0.04919	0.05540
Sailor	0.00000	0.00000	0.00000	0.13410	0.12451	0.11048	0.15788	0.10839	0.11334	0.12149	0.12495	0.13980	0.09276	0.06153	0.07430	0.04629	0.05306	0.14761	0.16624
Seatel	0.00000	0.00000	0.00000	0.01297	0.02637	0.03741	0.02716	0.01591	0.01604	0.01279	0.01879	0.02011	0.03492	0.06153	0.01659	0.01778	0.02038	0.01479	0.01665
A1.Harg~	0.00000	0.00000	0.00000	0.12520	0.32791	0.28160	0.32791	0.24874	0.24874	0.24874	0.24874	0.27571	0.24874	0.24874	0.21059	0.24874	0.28512	0.28512	0.32111
A2.Biay~	0.00000	0.00000	0.00000	0.10789	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
A3.Biay~	0.00000	0.00000	0.00000	0.02105	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.03815	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
A4.Biay~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
B1.Kapa~	0.00000	0.00000	0.00000	0.05561	0.00000	0.00000	0.43448	0.00000	0.05637	0.29336	0.05637	0.06248	0.05637	0.05637	0.05637	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
B2.Reli~	0.00000	0.00000	0.00000	0.23274	0.43448	0.37312	0.00000	0.27715	0.23589	0.04793	0.23589	0.26146	0.23589	0.23589	0.23589	0.34130	0.39121	0.39121	0.44059
B3.Kena~	0.00000	0.00000	0.00000	0.04838	0.00000	0.00000	0.00000	0.06415	0.04904	0.00000	0.04904	0.05435	0.04904	0.04904	0.04904	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C1.Kemu~	0.00000	0.00000	0.00000	0.04404	0.00000	0.00000	0.00000	0.04438	0.04548	0.04399	0.00000	0.06746	0.07255	0.07175	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C2.Kemu~	0.00000	0.00000	0.00000	0.02300	0.00000	0.14123	0.00000	0.02291	0.02525	0.02305	0.08246	0.00000	0.04181	0.04337	0.02337	0.12757	0.00000	0.00000	0.00000
C3.Kemu~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00862	0.00000	0.00000	0.00000	0.00849	0.00878	0.00866	0.01433	0.01655	0.00000	0.01245	0.02504	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C4.Adan~	0.00000	0.00000	0.00000	0.05180	0.00000	0.00000	0.00000	0.05180	0.04806	0.05180	0.03078	0.05739	0.01321	0.00000	0.07916	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
D1.Kual~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00441	0.00000	0.00000	0.00000	0.01374	0.00739	0.09779	0.09779	0.00000	0.09779	0.09779	0.00000	0.01374	0.00000	0.00000	0.00000
D2.Kece~	0.00000	0.00000	0.00000	0.03644	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.04520	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.09779	0.00000	0.00000	0.05604	0.00000
D3.Kece~	0.00000	0.00000	0.00000	0.03644	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.05604	0.00000
D4.Peny~	0.00000	0.00000	0.00000	0.01511	0.00000	0.00000	0.00000	0.08406	0.04520	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.08406	0.11209	0.00000	0.00000
D5.Kemu~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00512	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

LAMPIRAN 12 *Limiting Super Matrix* dengan Proses ANP+DEMATEL

Super Decisions Main Window: pemilihan gyro dematel.sdmod: Limit Matrix .

	KNS	Sailor	Seatel	A1.Harg~	A2.Biay~	A3.Biay~	A4.Biay~	B1.Kapa~	B2.ReLi~	B3.Kema~	C1.Kemu~	C2.Kemu~	C3.Kemu~	C4.Adan~	D1.Kual~	D2.Kece~	D3.Kece~	D4.Peny~	D5.Kemu~
KNS	0.00000	0.00000	0.00000	0.05482	0.05482	0.05482	0.05482	0.05482	0.05482	0.05482	0.05482	0.05482	0.05482	0.05482	0.05482	0.05482	0.05482	0.05482	0.05482
Sailor	0.00000	0.00000	0.00000	0.11520	0.11520	0.11520	0.11520	0.11520	0.11520	0.11520	0.11520	0.11520	0.11520	0.11520	0.11520	0.11520	0.11520	0.11520	0.11520
Seatel	0.00000	0.00000	0.00000	0.01869	0.01869	0.01869	0.01869	0.01869	0.01869	0.01869	0.01869	0.01869	0.01869	0.01869	0.01869	0.01869	0.01869	0.01869	0.01869
A1.Harg~	0.00000	0.00000	0.00000	0.22028	0.22028	0.22028	0.22028	0.22028	0.22028	0.22028	0.22028	0.22028	0.22028	0.22028	0.22028	0.22028	0.22028	0.22028	0.22028
A2.Biay~	0.00000	0.00000	0.00000	0.02929	0.02929	0.02929	0.02929	0.02929	0.02929	0.02929	0.02929	0.02929	0.02929	0.02929	0.02929	0.02929	0.02929	0.02929	0.02929
A3.Biay~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00668	0.00668	0.00668	0.00668	0.00668	0.00668	0.00668	0.00668	0.00668	0.00668	0.00668	0.00668	0.00668	0.00668	0.00668	0.00668
A4.Biay~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
B1.Kapa~	0.00000	0.00000	0.00000	0.05710	0.05710	0.05710	0.05710	0.05710	0.05710	0.05710	0.05710	0.05710	0.05710	0.05710	0.05710	0.05710	0.05710	0.05710	0.05710
B2.ReLi~	0.00000	0.00000	0.00000	0.24936	0.24936	0.24936	0.24936	0.24936	0.24936	0.24936	0.24936	0.24936	0.24936	0.24936	0.24936	0.24936	0.24936	0.24936	0.24936
B3.Kema~	0.00000	0.00000	0.00000	0.04122	0.04122	0.04122	0.04122	0.04122	0.04122	0.04122	0.04122	0.04122	0.04122	0.04122	0.04122	0.04122	0.04122	0.04122	0.04122
C1.Kemu~	0.00000	0.00000	0.00000	0.03812	0.03812	0.03812	0.03812	0.03812	0.03812	0.03812	0.03812	0.03812	0.03812	0.03812	0.03812	0.03812	0.03812	0.03812	0.03812
C2.Kemu~	0.00000	0.00000	0.00000	0.02948	0.02948	0.02948	0.02948	0.02948	0.02948	0.02948	0.02948	0.02948	0.02948	0.02948	0.02948	0.02948	0.02948	0.02948	0.02948
C3.Kemu~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00861	0.00861	0.00861	0.00861	0.00861	0.00861	0.00861	0.00861	0.00861	0.00861	0.00861	0.00861	0.00861	0.00861	0.00861	0.00861
C4.Adan~	0.00000	0.00000	0.00000	0.04078	0.04078	0.04078	0.04078	0.04078	0.04078	0.04078	0.04078	0.04078	0.04078	0.04078	0.04078	0.04078	0.04078	0.04078	0.04078
D1.Kual~	0.00000	0.00000	0.00000	0.02043	0.02043	0.02043	0.02043	0.02043	0.02043	0.02043	0.02043	0.02043	0.02043	0.02043	0.02043	0.02043	0.02043	0.02043	0.02043
D2.Kece~	0.00000	0.00000	0.00000	0.02822	0.02822	0.02822	0.02822	0.02822	0.02822	0.02822	0.02822	0.02822	0.02822	0.02822	0.02822	0.02822	0.02822	0.02822	0.02822
D3.Kece~	0.00000	0.00000	0.00000	0.01186	0.01186	0.01186	0.01186	0.01186	0.01186	0.01186	0.01186	0.01186	0.01186	0.01186	0.01186	0.01186	0.01186	0.01186	0.01186
D4.Peny~	0.00000	0.00000	0.00000	0.02847	0.02847	0.02847	0.02847	0.02847	0.02847	0.02847	0.02847	0.02847	0.02847	0.02847	0.02847	0.02847	0.02847	0.02847	0.02847
D5.Kemu~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00139	0.00139	0.00139	0.00139	0.00139	0.00139	0.00139	0.00139	0.00139	0.00139	0.00139	0.00139	0.00139	0.00139	0.00139	0.00139

Lampiran 13 Perhitungan BOBOT Kriteria & Sub Kriteria dengan Proses DEMATEL+ANP
 Dari sintesa di software super decision didapatkan:

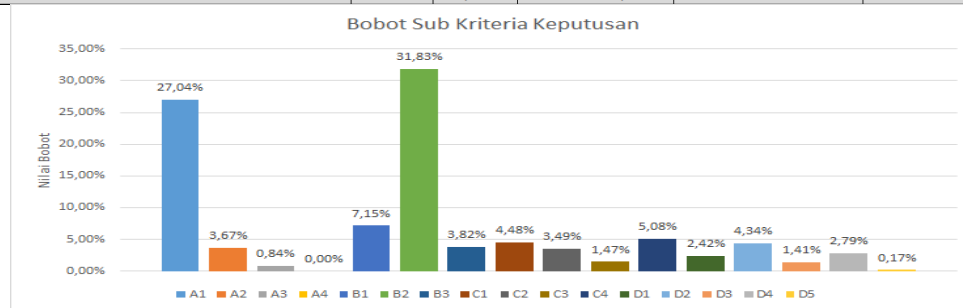
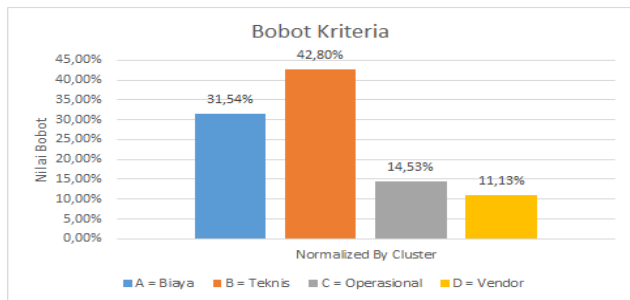
Super Decisions Main Window: pemilihan gyro ve02012021 s...

Here are the priorities.

Icon	Name	Normalized by Cluster	Limiting
No Icon	KNS	0.29441	0.055500
No Icon	Sailor	0.60553	0.114148
No Icon	Seatel	0.10006	0.018862
No Icon	A1.Harga Perangkat	0.85710	0.219397
No Icon	A2.Biaya Repair Unit	0.11637	0.029789
No Icon	A3.Biaya Operasional	0.02652	0.006789
No Icon	A4.Biaya Pemeliharaan	0.00000	0.000000
No Icon	B1.Kapasitas system	0.16698	0.057994
No Icon	B2.Keandalan perangkat	0.74370	0.258291
No Icon	B3.Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan d--	0.08932	0.031022
No Icon	C1.Kemudahan dalam konfigurasi	0.30849	0.036365
No Icon	C2.Kemudahan dalam operasional	0.24013	0.028307
No Icon	C3.Kemudahan dalam monitoring performansi	0.10135	0.011947
No Icon	C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	0.35003	0.041262
No Icon	D1.Kualitas dukungan layanan	0.21721	0.019620
No Icon	D2.Kecepatan pengadaan	0.39019	0.035245
No Icon	D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	0.12631	0.011409
No Icon	D4.Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	0.25101	0.022673
No Icon	D5.Kemudahan dalam koordinasi	0.01528	0.001380

Okay Copy Values

Name	Normalized By Cluster	Normalized ByLimiting	Kriteria with Normalized by limiting	Bobot Subkriteria Sub Kriteria Normalisasi by limiting	Bobot kriteria Sub Kriteria Normalisasi by limiting
KNS	0,29441	0,0555			
Sailor	0,60553	0,114148			
Seatel	0,10006	0,018862			
A1.Harga Perangkat	0,8571	0,219397		27,04%	
A2.Biaya Repair Unit	0,11637	0,029789		3,67%	
A3.Biaya Operasional	0,02652	0,006789		0,84%	
A4.Biaya Pemeliharaan	0	0	0,255975	0,00%	31,54%
B1.Kapasitas system	0,16698	0,057994		7,15%	
B2.Keandalan perangkat	0,7437	0,258292		31,83%	
B3.Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang	0,08932	0,031022	0,347308	3,82%	42,80%
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	0,30849	0,036365		4,48%	
C2.Kemudahan dalam operasional	0,24013	0,028307		3,49%	
C3.Kemudahan dalam monitoring performansi	0,10135	0,011947		1,47%	
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	0,35003	0,041262	0,117881	5,08%	14,53%
D1.Kualitas dukungan layanan	0,21721	0,01962		2,42%	
D2.Kecepatan pengadaan	0,39019	0,035245		4,34%	
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	0,12631	0,011409		1,41%	
D4.Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	0,25101	0,022673		2,79%	
D5.Kemudahan dalam koordinasi	0,01528	0,00138	0,090327	0,17%	11,13%
Total		0,811491	0,811491	1	1



LAMPIRAN 14 *Unweight Super Matrix* Proses ANP

Super Decisions Main Window: pemilihan gyro ver14102020 sesuai tutorial anp saja.sdmod: Unweighted Super Matrix

	KNS	Sailor	Seatel	A1.Harg~	A2.Biay~	A3.Biay~	A4.Biay~	B1.Kapa~	B2.ReLi~	B3.Kema~	C1.Kemu~	C2.Kemu~	C3.Kemu~	C4.Adan~	D1.Kual~	D2.Kece~	D3.Kece~	D4.Peny~	D5.Kemu~
KNS	0.00000	0.00000	0.00000	0.20139	0.36501	0.27528	0.22127	0.32664	0.16307	0.24893	0.22132	0.21847	0.30032	0.33333	0.40059	0.65290	0.65290	0.23249	0.23249
Sailor	0.00000	0.00000	0.00000	0.72818	0.52399	0.54140	0.66442	0.58715	0.76879	0.68672	0.67688	0.68326	0.50250	0.33333	0.51628	0.25078	0.25078	0.69763	0.69763
Seatel	0.00000	0.00000	0.00000	0.07043	0.11100	0.18333	0.11431	0.08621	0.06814	0.06435	0.10180	0.09827	0.18918	0.33333	0.08313	0.09632	0.09632	0.06988	0.06988
A1.Harg~	0.00000	0.00000	0.00000	0.44326	0.44326	0.44326	0.44326	0.44326	0.44326	0.44326	0.44326	0.44326	0.44326	0.44326	0.44326	0.44326	0.44326	0.44326	0.44326
A2.Biay~	0.00000	0.00000	0.00000	0.39745	0.39745	0.39745	0.39745	0.39745	0.39745	0.39745	0.39745	0.39745	0.39745	0.39745	0.39745	0.39745	0.39745	0.39745	0.39745
A3.Biay~	0.00000	0.00000	0.00000	0.09723	0.09723	0.09723	0.09723	0.09723	0.09723	0.09723	0.09723	0.09723	0.09723	0.09723	0.09723	0.09723	0.09723	0.09723	0.09723
A4.Biay~	0.00000	0.00000	0.00000	0.06205	0.06205	0.06205	0.06205	0.06205	0.06205	0.06205	0.06205	0.06205	0.06205	0.06205	0.06205	0.06205	0.06205	0.06205	0.06205
B1.Kapa~	0.00000	0.00000	0.00000	0.16516	0.16516	0.16699	0.16071	0.16516	0.16516	0.16516	0.16516	0.16516	0.05364	0.16516	0.16534	0.16699	0.16516	0.16516	0.16699
B2.ReLi~	0.00000	0.00000	0.00000	0.69116	0.69116	0.68879	0.70613	0.69116	0.69116	0.69116	0.69116	0.69116	0.85528	0.69116	0.69093	0.68879	0.69116	0.69116	0.68879
B3.Kema~	0.00000	0.00000	0.00000	0.14368	0.14368	0.14422	0.13316	0.14368	0.14368	0.14368	0.14368	0.14368	0.09108	0.14368	0.14373	0.14422	0.14368	0.14368	0.14422
C1.Kemu~	0.00000	0.00000	0.00000	0.37802	0.37802	0.37802	0.37802	0.37258	0.37820	0.37802	0.37802	0.37802	0.37802	0.37759	0.37802	0.37802	0.37802	0.37802	0.37802
C2.Kemu~	0.00000	0.00000	0.00000	0.13102	0.13102	0.13102	0.13102	0.13160	0.13106	0.13102	0.13102	0.13102	0.13102	0.13092	0.13102	0.13102	0.13102	0.13102	0.13102
C3.Kemu~	0.00000	0.00000	0.00000	0.10979	0.10979	0.10979	0.10979	0.11210	0.11003	0.10979	0.10979	0.10979	0.10979	0.10920	0.10979	0.10979	0.10979	0.10979	0.10979
C4.Adan~	0.00000	0.00000	0.00000	0.38117	0.38117	0.38117	0.38117	0.38372	0.38072	0.38117	0.38117	0.38117	0.38117	0.38229	0.38117	0.38117	0.38117	0.38117	0.38117
D1.Kual~	0.00000	0.00000	0.00000	0.04522	0.04522	0.04522	0.04522	0.04522	0.04522	0.04522	0.13484	0.04522	0.04522	0.04522	0.04522	0.04522	0.04522	0.04522	0.45826
D2.Kece~	0.00000	0.00000	0.00000	0.37369	0.37369	0.37369	0.37369	0.37369	0.37369	0.37369	0.36050	0.37369	0.37369	0.37369	0.37369	0.37369	0.37369	0.37369	0.18055
D3.Kece~	0.00000	0.00000	0.00000	0.37369	0.37369	0.37369	0.37369	0.37369	0.37369	0.37369	0.36050	0.37369	0.37369	0.37369	0.37369	0.37369	0.37369	0.37369	0.18055
D4.Peny~	0.00000	0.00000	0.00000	0.15492	0.15492	0.15492	0.15492	0.15492	0.15492	0.15492	0.08633	0.15492	0.15492	0.15492	0.15492	0.15492	0.15492	0.15492	0.09227
D5.Kemu~	0.00000	0.00000	0.00000	0.05248	0.05248	0.05248	0.05248	0.05248	0.05248	0.05248	0.05784	0.05248	0.05248	0.05248	0.05248	0.05248	0.05248	0.05248	0.08837

LAMPIRAN 15 *Weight Super Matrix* Proses ANP

Super Decisions Main Window: pemilihan gyro ver14102020 sesuai tutorial anp saja.sdmod: Unweighted Super Matrix

	KNS	Sailor	Seatel	A1.Harg~	A2.Biay~	A3.Biay~	A4.Biay~	B1.Kapa~	B2.Reli~	B3.Kema~	C1.Kemu~	C2.Kemu~	C3.Kemu~	C4.Adan~	D1.Kual~	D2.Kece~	D3.Kece~	D4.Peny~	D5.Kemu~
KNS	0.00000	0.00000	0.00000	0.03718	0.06738	0.05001	0.04004	0.06030	0.03010	0.04595	0.04005	0.04033	0.05692	0.06153	0.07395	0.12052	0.12052	0.04292	0.04292
Sailor	0.00000	0.00000	0.00000	0.13442	0.09673	0.09994	0.12265	0.10839	0.14191	0.12676	0.12495	0.12613	0.09276	0.06153	0.09530	0.04629	0.04629	0.12878	0.12878
Seatel	0.00000	0.00000	0.00000	0.01300	0.02049	0.03384	0.02110	0.01591	0.01258	0.01188	0.01879	0.01814	0.03492	0.06153	0.01534	0.01778	0.01778	0.01290	0.01290
A1.Harg~	0.00000	0.00000	0.00000	0.11026	0.11026	0.11026	0.11026	0.11026	0.11026	0.11026	0.11026	0.11026	0.11026	0.11026	0.11026	0.11026	0.11026	0.11026	0.11026
A2.Biay~	0.00000	0.00000	0.00000	0.09886	0.09886	0.09886	0.09886	0.09886	0.09886	0.09886	0.09886	0.09886	0.09886	0.09886	0.09886	0.09886	0.09886	0.09886	0.09886
A3.Biay~	0.00000	0.00000	0.00000	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419
A4.Biay~	0.00000	0.00000	0.00000	0.01544	0.01544	0.01544	0.01544	0.01544	0.01544	0.01544	0.01544	0.01544	0.01544	0.01544	0.01544	0.01544	0.01544	0.01544	0.01544
B1.Kapa~	0.00000	0.00000	0.00000	0.05637	0.05637	0.05699	0.05405	0.05637	0.05637	0.05637	0.05637	0.05637	0.01831	0.05637	0.05643	0.05699	0.05637	0.05637	0.05699
B2.Reli~	0.00000	0.00000	0.00000	0.23589	0.23589	0.23508	0.24100	0.23589	0.23589	0.23589	0.23589	0.23589	0.29191	0.23589	0.23581	0.23508	0.23589	0.23589	0.23508
B3.Kema~	0.00000	0.00000	0.00000	0.04904	0.04904	0.04922	0.04545	0.04904	0.04904	0.04904	0.04904	0.04904	0.03109	0.04904	0.04906	0.04922	0.04904	0.04904	0.04922
C1.Kemu~	0.00000	0.00000	0.00000	0.04822	0.04822	0.04822	0.04822	0.04753	0.04825	0.04822	0.04822	0.04822	0.04822	0.04817	0.04822	0.04822	0.04822	0.04822	0.04822
C2.Kemu~	0.00000	0.00000	0.00000	0.01672	0.01672	0.01672	0.01672	0.01679	0.01672	0.01672	0.01672	0.01672	0.01672	0.01670	0.01672	0.01672	0.01672	0.01672	0.01672
C3.Kemu~	0.00000	0.00000	0.00000	0.01401	0.01401	0.01401	0.01401	0.01430	0.01404	0.01401	0.01401	0.01401	0.01401	0.01393	0.01401	0.01401	0.01401	0.01401	0.01401
C4.Adan~	0.00000	0.00000	0.00000	0.04863	0.04863	0.04863	0.04863	0.04895	0.04857	0.04863	0.04863	0.04863	0.04863	0.04877	0.04863	0.04863	0.04863	0.04863	0.04863
D1.Kual~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00442	0.00442	0.00442	0.00442	0.00442	0.00442	0.00442	0.01319	0.00442	0.00442	0.00442	0.00442	0.00442	0.00442	0.00442	0.00442
D2.Kece~	0.00000	0.00000	0.00000	0.03654	0.03654	0.03654	0.03654	0.03654	0.03654	0.03654	0.03525	0.03654	0.03654	0.03654	0.03654	0.03654	0.03654	0.03654	0.01766
D3.Kece~	0.00000	0.00000	0.00000	0.03654	0.03654	0.03654	0.03654	0.03654	0.03654	0.03654	0.03525	0.03654	0.03654	0.03654	0.03654	0.03654	0.03654	0.03654	0.01766
D4.Peny~	0.00000	0.00000	0.00000	0.01515	0.01515	0.01515	0.01515	0.01515	0.01515	0.01515	0.00844	0.01515	0.01515	0.01515	0.01515	0.01515	0.01515	0.01515	0.00902
D5.Kemu~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00513	0.00513	0.00513	0.00513	0.00513	0.00513	0.00513	0.00566	0.00513	0.00513	0.00513	0.00513	0.00513	0.00513	0.00513	0.00864

LAMPIRAN 16 *Limiting Super Matrix* Proses ANP

Super Decisions Main Window: pemilihan gyro ver14102020 sesuai tutorial anp saja.sdmod: Unweighted Super Matrix

	KNS	Sailor	Seatel	A1.Harg~	A2.Biay~	A3.Biay~	A4.Biay~	B1.Kapa~	B2.Reli~	B3.Kema~	C1.Kemu~	C2.Kemu~	C3.Kemu~	C4.Adan~	D1.Kual~	D2.Kece~	D3.Kece~	D4.Peny~	D5.Kemu~
KNS	0.00000	0.00000	0.00000	0.05124	0.05124	0.05124	0.05124	0.05124	0.05124	0.05124	0.05124	0.05124	0.05124	0.05124	0.05124	0.05124	0.05124	0.05124	0.05124
Sailor	0.00000	0.00000	0.00000	0.11451	0.11451	0.11451	0.11451	0.11451	0.11451	0.11451	0.11451	0.11451	0.11451	0.11451	0.11451	0.11451	0.11451	0.11451	0.11451
Seatel	0.00000	0.00000	0.00000	0.01885	0.01885	0.01885	0.01885	0.01885	0.01885	0.01885	0.01885	0.01885	0.01885	0.01885	0.01885	0.01885	0.01885	0.01885	0.01885
A1.Harg~	0.00000	0.00000	0.00000	0.11026	0.11026	0.11026	0.11026	0.11026	0.11026	0.11026	0.11026	0.11026	0.11026	0.11026	0.11026	0.11026	0.11026	0.11026	0.11026
A2.Biay~	0.00000	0.00000	0.00000	0.09886	0.09886	0.09886	0.09886	0.09886	0.09886	0.09886	0.09886	0.09886	0.09886	0.09886	0.09886	0.09886	0.09886	0.09886	0.09886
A3.Biay~	0.00000	0.00000	0.00000	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419
A4.Biay~	0.00000	0.00000	0.00000	0.01544	0.01544	0.01544	0.01544	0.01544	0.01544	0.01544	0.01544	0.01544	0.01544	0.01544	0.01544	0.01544	0.01544	0.01544	0.01544
B1.Kapa~	0.00000	0.00000	0.00000	0.05574	0.05574	0.05574	0.05574	0.05574	0.05574	0.05574	0.05574	0.05574	0.05574	0.05574	0.05574	0.05574	0.05574	0.05574	0.05574
B2.Reli~	0.00000	0.00000	0.00000	0.23689	0.23689	0.23689	0.23689	0.23689	0.23689	0.23689	0.23689	0.23689	0.23689	0.23689	0.23689	0.23689	0.23689	0.23689	0.23689
B3.Kema~	0.00000	0.00000	0.00000	0.04868	0.04868	0.04868	0.04868	0.04868	0.04868	0.04868	0.04868	0.04868	0.04868	0.04868	0.04868	0.04868	0.04868	0.04868	0.04868
C1.Kemu~	0.00000	0.00000	0.00000	0.04818	0.04818	0.04818	0.04818	0.04818	0.04818	0.04818	0.04818	0.04818	0.04818	0.04818	0.04818	0.04818	0.04818	0.04818	0.04818
C2.Kemu~	0.00000	0.00000	0.00000	0.01672	0.01672	0.01672	0.01672	0.01672	0.01672	0.01672	0.01672	0.01672	0.01672	0.01672	0.01672	0.01672	0.01672	0.01672	0.01672
C3.Kemu~	0.00000	0.00000	0.00000	0.01403	0.01403	0.01403	0.01403	0.01403	0.01403	0.01403	0.01403	0.01403	0.01403	0.01403	0.01403	0.01403	0.01403	0.01403	0.01403
C4.Adan~	0.00000	0.00000	0.00000	0.04864	0.04864	0.04864	0.04864	0.04864	0.04864	0.04864	0.04864	0.04864	0.04864	0.04864	0.04864	0.04864	0.04864	0.04864	0.04864
D1.Kual~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00520	0.00520	0.00520	0.00520	0.00520	0.00520	0.00520	0.00520	0.00520	0.00520	0.00520	0.00520	0.00520	0.00520	0.00520	0.00520
D2.Kece~	0.00000	0.00000	0.00000	0.03635	0.03635	0.03635	0.03635	0.03635	0.03635	0.03635	0.03635	0.03635	0.03635	0.03635	0.03635	0.03635	0.03635	0.03635	0.03635
D3.Kece~	0.00000	0.00000	0.00000	0.03635	0.03635	0.03635	0.03635	0.03635	0.03635	0.03635	0.03635	0.03635	0.03635	0.03635	0.03635	0.03635	0.03635	0.03635	0.03635
D4.Peny~	0.00000	0.00000	0.00000	0.01471	0.01471	0.01471	0.01471	0.01471	0.01471	0.01471	0.01471	0.01471	0.01471	0.01471	0.01471	0.01471	0.01471	0.01471	0.01471
D5.Kemu~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00519	0.00519	0.00519	0.00519	0.00519	0.00519	0.00519	0.00519	0.00519	0.00519	0.00519	0.00519	0.00519	0.00519	0.00519	0.00519

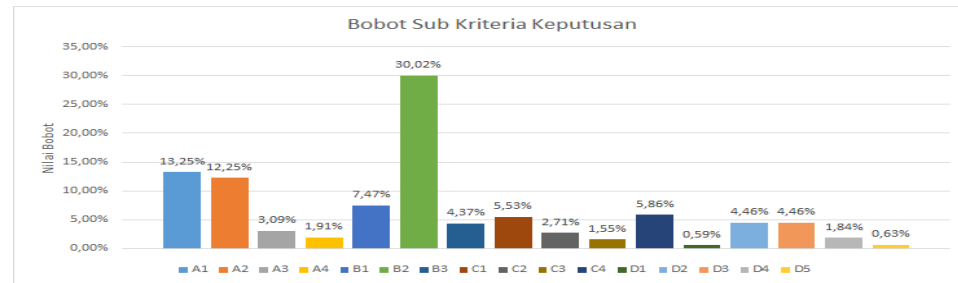
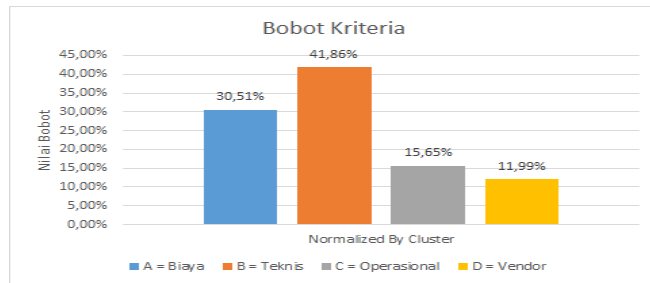
Lampiran 17 Perhitungan BOBOT Kriteria & Sub Kriteria dengan Proses ANP
 Dari sintesa di software super decision didapatkan:

Super Decisions Main Window: pemilihan gyro ver02012021 s...
 Here are the priorities.

Icon	Name	Normalized by Cluster	Limiting
No Icon	KNS	0,27725	0,051179
No Icon	Sailor	0,62068	0,114574
No Icon	Seatel	0,10207	0,018841
No Icon	A1.Harga Perangkat	0,43420	0,108005
No Icon	A2.Biaya Repair Unit	0,40168	0,099916
No Icon	A3.Biaya Operasional	0,10140	0,025224
No Icon	A4.Biaya Pemeliharaan	0,06272	0,015601
No Icon	B1.Kapasitas system	0,17848	0,060915
No Icon	B2.Reliability / Availability sistem	0,71711	0,244751
No Icon	B3.Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang	0,10441	0,035634
No Icon	C1.Kemudahan dalam konfigurasi	0,35336	0,045078
No Icon	C2.Kemudahan dalam operasional	0,17292	0,022060
No Icon	C3.Kemudahan dalam monitoring performansi	0,09916	0,012650
No Icon	C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	0,37456	0,047783
No Icon	D1.Kualitas dukungan layanan	0,04959	0,004849
No Icon	D2.Kecepatan pengadaan	0,37218	0,036395
No Icon	D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	0,37218	0,036395
No Icon	D4.Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	0,15348	0,015009
No Icon	D5.Kemudahan dalam koordinasi	0,05257	0,005141

Okay Copy Values

Name	Normalized By Cluster	Normalized ByLimiting	Kriteria with Normalized by limiting	Bobot Subkriteria Sub Kriteria Normalisasi by limiting	Bobot kriteria Sub Kriteria Normalisasi by limiting
KNS	0,27725	0,051179			
Sailor	0,62068	0,114574			
Seatel	0,10207	0,018841			
A1.Harga Perangkat	0,4342	0,108005		13,25%	
A2.Biaya Repair Unit	0,40168	0,099916		12,25%	
A3.Biaya Operasional	0,1014	0,025224		3,09%	
A4.Biaya Pemeliharaan	0,06272	0,015601	0,24875	1,91%	30,51%
B1.Kapasitas system	0,17848	0,060915		7,47%	
B2.Keandalan perangkat	0,71711	0,244751		30,02%	
B3.Kemampuan pengembangan ke teknologi yang akan datang	0,10441	0,035634	0,34130	4,37%	41,86%
C1.Kemudahan dalam konfigurasi	0,35336	0,045078		5,53%	
C2.Kemudahan dalam operasional	0,17292	0,022060		2,71%	
C3.Kemudahan dalam monitoring performansi	0,09916	0,012650		1,55%	
C4.Adanya fitur system keamanan Perangkat	0,37456	0,047783	0,12757	5,86%	15,65%
D1.Kualitas dukungan layanan	0,04959	0,004849		0,59%	
D2.Kecepatan pengadaan	0,37218	0,036395		4,46%	
D3.Kecepatan waktu penyediaan sparepart	0,37218	0,036395		4,46%	
D4.Penyediaan dukungan Teknis dan after sales	0,15348	0,015009		1,84%	
D5.Kemudahan dalam koordinasi	0,05257	0,005141	0,09779	0,63%	11,99%
Total		0,81541	0,81541	1	1



Lampiran 18 MoM Pembahasan Saran dari penelitian dan perubahan SOP pengadaan di Perusahaan

MINUTES OF MEETING (MoM)					
Tanggal	: 21- Desember-2020				
Waktu	: 16.00-16.30 WIB				
Tempat	: Zoom Meeting				
Peserta	1	MA (Direktur)		4	PK (SM Procurement)
	2	TO (SM Service Delivery)		5	DA (S Engineer)
	3	BS (SM O/M)		6	Agus Said R
Agenda	: Review Hasil, penelitian Pemilihan Perangkat Antena Stabilized Gyro Pada Proyek Telekomunikasi Maritim Menggunakan Metode Delphi, DEMATEL dan ANP				
HASIL PEMBAHASAN					
<ol style="list-style-type: none"> Perusahaan mengapresiasi penelitian ini, dan ini akan dibawa ke meeting manajemen untuk diusulkan menjadi SOP pengambilan keputusan di Telkomsat khususnya dalam pemilihan Perangkat Antena Stabilized Gyro Team ahli mengusulkan agar dibuatkan aplikasi software untuk metode ini minimal dengan VB Scrip Excel agar proses Delphi, Dematel dapat dijalankan secara otomatis dan hasil akhirnya sudah berupa nilai geometric mean yang langsung bisa dimasukkan ke software superdecision. Tujuannya agar metode ini bisa diterapkan pengambilan keputusan lainnya di lingkungan Telkomsat seperti : <ul style="list-style-type: none"> Pengambilan keputusan pemilihan type satelit dan negara produsennya (Amerika/UE/Rusia/China) Pengambilan keputusan pemilihan roket peluncur Satelit ke orbit geostasioner (SpaceX/Arian5/Soyuz/Proton) Pengambilan keputusan pemilihan vendor pengiriman barang Pengambilan keputusan pemilihan vendor asuransi kesehatan karyawan sehingga proses pengadaan melibatkan seluruh stakeholders Evaluasi Antena gyro di perusahaan telekomunikasi satelit maritim perlu menambahkan Kriteria dan Sub kriteria dalam sistem evaluasinya yaitu kriteria Safety dengan beberapa Sub kriteria seperti terakreditasi Class, kemudahan dalam lifting ke topdeck kapal, uji ketahanan air dengan rating IP 67 keatas dan lainnya. Hal ini diperlukan karena dunia maritim sangat mementingkan safety dan berhubungan juga dengan kualitas layanan ke pelanggan. 					

MINUTES OF MEETING (MoM)																																											
Tanggal	: 30- Desember-2020																																										
Waktu	: 13.00-13.30 WIB																																										
Tempat	: Zoom Meeting																																										
Peserta	1	MA (Direktur)		4	PK (SM Procurement)																																						
	2	TO (SM Service Delivery)		5	DA (S Engineer)																																						
	3	BS (SM O/M)		6	Agus Said R																																						
Agenda	: Pembahasan Perubahan SOP Pembuat keputusan dalam pemilihan antena gyro pada Proyek Telekomunikasi Maritim Menggunakan Metode Delphi, DEMATEL dan ANP																																										
HASIL PEMBAHASAN																																											
<ol style="list-style-type: none"> diusulkan perubahan SOP existing yang tertuang PRO/PROC/240 dimana perubahannya adalah hasil pemilihan perangkat telekomunikasi di lingkungan perusahaan yang sudah diolah dengan Delphi, Dematel dan ANP menjadi hasil sah pengadaan setelah surat keputusan pengadaan sudah di tandatangani oleh Direktur operasional selaku ketua tim pemilihan. Bobot ketua tim adalah 3 kali lebih besar dibanding 4 anggota team yang lain. Bobot anggota team yang lain diluar direksi nilainya sama besar. Tiap anggota tim mempunyai preferensi yang berbeda-beda untuk pilihan alternatif antena sailor, KNS dan Seatel, yaitu : <table border="1" data-bbox="1288 1013 1758 1157"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Anggota Tim</th> <th colspan="3">Alternatif</th> <th rowspan="2">Total</th> </tr> <tr> <th>Sailor</th> <th>KNS</th> <th>Seatel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Direktur</td> <td>33,33%</td> <td>33,33%</td> <td>33,33%</td> <td>100,00%</td> </tr> <tr> <td>Senior Manager Pengadaan</td> <td>35,00%</td> <td>35,00%</td> <td>30,00%</td> <td>100,00%</td> </tr> <tr> <td>Senior Manager Service Delivery</td> <td>45,00%</td> <td>30,00%</td> <td>25,00%</td> <td>100,00%</td> </tr> <tr> <td>Senior Manager O/M</td> <td>40,00%</td> <td>35,00%</td> <td>25,00%</td> <td>100,00%</td> </tr> <tr> <td>Senior Engineer Segmen Maritim</td> <td>40,00%</td> <td>35,00%</td> <td>25,00%</td> <td>100,00%</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>100,00%</td> </tr> </tbody> </table> team ahli bersedia mengisi data tambahan yang diperlukan untuk penelitian 						Anggota Tim	Alternatif			Total	Sailor	KNS	Seatel	Direktur	33,33%	33,33%	33,33%	100,00%	Senior Manager Pengadaan	35,00%	35,00%	30,00%	100,00%	Senior Manager Service Delivery	45,00%	30,00%	25,00%	100,00%	Senior Manager O/M	40,00%	35,00%	25,00%	100,00%	Senior Engineer Segmen Maritim	40,00%	35,00%	25,00%	100,00%	Total				100,00%
Anggota Tim	Alternatif			Total																																							
	Sailor	KNS	Seatel																																								
Direktur	33,33%	33,33%	33,33%	100,00%																																							
Senior Manager Pengadaan	35,00%	35,00%	30,00%	100,00%																																							
Senior Manager Service Delivery	45,00%	30,00%	25,00%	100,00%																																							
Senior Manager O/M	40,00%	35,00%	25,00%	100,00%																																							
Senior Engineer Segmen Maritim	40,00%	35,00%	25,00%	100,00%																																							
Total				100,00%																																							