

**ANALISIS RISIKO RANTAI PASOK MENGGUNAKAN METODE
*HOUSE OF RISK (HOR) DAN ANALYTIC NETWORK PROCESS
(ANP) PADA UNIT *OUTBOUND INVENTORY* DEPARTEMEN
SUPPLY CHAIN DISTRIBUSI DAN TRANSPORTASI
PT SEMEN PADANG***

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri**



Nama : Hilmi Naufal Idma

NIM : 19522291

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2023**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan menyebut nama Allah SWT, saya menyatakan bahwa penelitian dan karya tulis ini adalah hasil dari saya sendiri, kecuali ringkasan yang mengacu pada beberapa penelitian terdahulu yang sumbernya sudah di cantumkan. Jika dikemudian hari saya terbukti pengakuan atau pernyataan saya ini tidak benar dan terbukti melanggar peraturan sah dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual maka saya bersedia ijazah yang saya terima untuk ditarik kembali oleh pihak Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 9 Oktober 2023



Hilmi Naufal Idma

19522291

SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN TUGAS AKHIR



PT SEMEN PADANG

**SERTIFIKAT**

Nomor : 0012919/HM.04.03/STF/50003870/3000/09.2023

DIBERIKAN KEPADA :

NAMA : HILMI-NAUFAL IDMA
No. NISN / BP : 19522291
JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI
PERGURUAN TINGGI : UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Telah selesai melakukan Kerja Praktek di Unit Hukum & GRC PT Semen Padang
dari tanggal 20 Maret s/d 20 Juli 2023 dengan hasil :

BAIK SEKALI

Padang, 18 September 2023
Unit Operasional SDM



Sr-IC Management Officer

GRC - 05017
EMS - 05013
OSH - 02285

REG.SM.KL.2014 SK.337



LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**ANALISIS RISIKO RANTAI PASOK MENGGUNAKAN METODE
HOUSE OF RISK (HOR) DAN ANALYTIC NETWORK PROCESS
(ANP) PADA UNIT *OUTBOUND INVENTORY* DEPARTEMEN
SUPPLY CHAIN DISTRIBUSI DAN TRANSPORTASI
PT SEMEN PADANG**

TUGAS AKHIR



LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**ANALISIS RISIKO RANTAI PASOK MENGGUNAKAN METODE
HOUSE OF RISK (HOR) DAN ANALYTIC NETWORK PROCESS
(ANP) PADA UNIT *OUTBOUND INVENTORY* DEPARTEMEN
SUPPLY CHAIN DISTRIBUSI DAN TRANSPORTASI
PT SEMEN PADANG**

TUGAS AKHIR

Oleh:

Nama : Hilmi Naufal Idma

No. Mahasiswa : 19522291

Telah dipertahankan di depan sidang pengujian sebagai satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Strata-1 Teknik Industri

Yogyakarta, 9 November 2023

Tim Penguji

Dr. Ir. Dwi Handayani, S.T., M.Sc., IPM.

Ketua

Wahyudi Sutrisno, S.T., M.M., M.T.

Anggota I

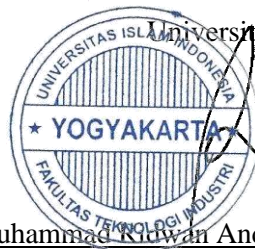
Elanjati Worldailmi, S.T., M.Sc.

Anggota II

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri



Ir. Muhammad Rizwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM

NIK. 015220101

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahin

Halaman persembahan ini dipersembahkan kepada kedua orang tua saya yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi, kepada teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan support dan masukan-masukan terkait pembuatan laporan Tugas Akhir.

Terima kasih kepada Ibu Dr. Dwi Handayani, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang sudah memberikan bimbingan dan masukan berupa ilmu kepada saya.

HALAMAN MOTTO

“Dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus dari rahmat Allah melainkan orang-orang yang kufur.” (QS Al Insyirah: 8)

“Rasulullah bersabda: Barangsiapa menempuh perjalanan untuk mendapatkan ilmu, Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga.” (HR Muslim)

“Keberkahan suatu rezeki terletak pada pengaruhnya terhadap terhadap orang lain”
(*Anonymous*)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabaraakatuh.

Alhamdulillahirabbil'alamiin, puji syukur saya panjatkan pada kehadiran Allah SWT atas rahmatNya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat kelulusan yang wajib diselesaikan pada program studi Sarjana Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

Selama pelaksanaan penelitian tugas akhir, penulis mendapatkan banyak ilmu, pengalaman, bimbingan, dan dukungan secara moral dan materil dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan yang baik ini, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Ibu Dr. Ir. Dwi Handayani, S.T., M.Sc., IPM. selaku dosen pembimbing tugas akhir.
4. Bapak Wahyudi Sutrisno, S.T., M.M., M.T. dan Ibu Elanjati Worldailmi, S.T., M.Sc. selaku dosen penguji tugas akhir.
5. Seluruh jajaran unit *Outbound Inventory* dan Manajemen Risiko PT Semen Padang yang telah memberikan izin dan bimbingan untuk melakukan penelitian tugas akhir.
6. Kedua Orang tua dan Adik-adik yang selalu memberikan doa, nasihat, dan motivasi kepada peneliti.
7. Teman-teman ABL yang telah membantu dan menghibur dalam proses pengerjaan tugas akhir.
8. Dan kepada seluruh teman-teman seangkatan Teknik Industri 2019.

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangannya. Dikarenakan keterbatasan ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Untuk itu kritik dan saran sangat diharapkan dari pembaca, semoga penelitian dan laporan ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak yang membutuhkan.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 9 November 2023

Peneliti

Hilmi Naufal Idma

ABSTRAK

Dalam suatu perusahaan kehilangan potensi keuntungan merupakan suatu permasalahan yang besar, oleh karena itu dalam upaya mencegah kehilangan potensi mendapatkan keuntungan dikarenakan sering kali terjadi kelangkaan pada armada truk yang terjadi pada pihak ketiga saat memasuki *peak season*, PT Semen Padang sedang berupaya melakukan penerapan manajemen risiko secara menyeluruh pada setiap unit dan departemennya. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi, menilai, dan memitigasi risiko pada metode HOR dan memberikan rekomendasi berdasarkan prioritas risiko menggunakan metode ANP yang terdapat pada PT Semen Padang terutama pada Unit *Outbound Inventory* pada Departemen SCM Distrans yang saat ini dikelola oleh induk PT Semen Padang yaitu PT Semen Indonesia Group (SIG). Penelitian ini menggunakan metode HOR (*House of Risk*) tahap satu dan dua untuk melakukan identifikasi risiko serta menentukan mitigasi dan metode ANP (*Analytical Network Process*) untuk melakukan pemilihan dan penerapan mitigasi yang didapatkan dari metode HOR untuk diterapkan pada kondisi riil perusahaan. Hasil yang didapatkan pada metode HOR fase satu adalah 12 *risk event* dan 23 *risk agent* dan pada metode HOR fase dua adalah 10 risiko paling dominan dan 11 *preventive action* yang diterapkan terhadap 10 risiko paling dominan dan pada metode ANP hasil yang didapatkan berdasarkan pemilihan alternatif adalah “pembuatan kontrak dengan jangka waktu tertentu yang paling tepat untuk dilakukan”.

Key Words : ANP, HOR, Semen Padang, Risiko

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	ii
SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	4
1.6 Sistematika Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kajian Literatur	6
2.1.1 <i>House Of Risk</i> (HOR)	6
2.1.2 <i>Analytical Network Process</i> (ANP)	8
2.1.3 HOR dan ANP Pada Rantai Pasok	9
2.2 Landasan Teori	14
2.2.1 <i>Supply Chain Management</i> (SCM)	14
2.2.2 <i>Supply Chain Risk Management</i> (SCRM)	14
2.2.3 <i>Risk Management</i>	16
2.2.4 <i>House of Risk</i> (HOR)	17

2.2.5 Analytical Network Process (ANP)	21
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Objek Penelitian	25
3.2 Sumber Data	25
3.2.1 Data Primer	25
3.3 Pengumpulan Data.....	26
3.4 Alur Penelitian	27
BAB IV PENGOLAHAN DATA	31
4.1 Profil Perusahaan	31
4.1.1 Deskripsi Perusahaan	31
4.1.2 Rantai Pasok PT Semen Padang	31
4.2 Pengumpulan dan Pengolahan Data	33
4.2.1 Identifikasi Risiko	33
4.2.2 HOR Fase 1	34
4.2.3 HOR Fase 2	43
4.2.4 Pembobotan Mitigasi Menggunakan ANP.....	49
BAB V PEMBAHASAN	61
5.1 Analisis Risiko Menggunakan Metode HOR	61
5.1.1 Identifikasi Risiko	61
5.1.2 HOR Fase 1	61
5.1.3 HOR Fase 2.....	64
5.2 Analisis Pemilihan Alternatif Menggunakan Metode ANP	67
5.3 Analisis Usulan Mitigasi.....	68
5.4 Kekurangan Penelitian	68
BAB VI PENUTUP.....	69
6.1 Kesimpulan.....	69
6.2 Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 State of Art.....	11
Tabel 2.2 Penjelasan Severity.....	18
Tabel 2.3 Penjelasan Occurrence	19
Tabel 2.4 Penjelasan Skala Derajat Kesulitan (D_k)	20
Tabel 2.5 Tabel HOR Fase 2	21
Tabel 2.6 Perbandingan Berpasangan	22
Tabel 3.1 Nama <i>Expert</i>	25
Tabel 4.1 Aktivitas Rantai Pasok.....	33
Tabel 4.2 Indikator <i>Severity</i>	34
Tabel 4.3 <i>Risk Event</i> dan <i>Severity</i>	35
Tabel 4.4 Indikator <i>Occurence</i>	36
Tabel 4.5 <i>Risk Agent</i> dan <i>Occurence</i>	37
Tabel 4.6 Nilai Hubungan <i>Risk Event</i> dan <i>Risk Agent</i>	38
Tabel 4.7 HOR Fase 1	39
Tabel 4.8 Kumulatif ARP	40
Tabel 4.9 Risiko Tertinggi.....	41
Tabel 4.10 Tingkat Penilaian Risiko	42
Tabel 4.11 Bobot Penilaian Sebelum Mitigasi	42
Tabel 4.12 Pemetaan Sumber Risiko.....	42
Tabel 4.13 Strategi Mitigasi	44
Tabel 4.14 <i>Degree of Difficulty</i>	45
Tabel 4.15 HOR Fase 2	47
Tabel 4.16 Tabel Peringkat Mitigasi.....	48
Tabel 4.17 Sumber Risiko Setelah Mitigasi	49
Tabel 4.18 Alternatif.....	50
Tabel 4.19 Kriteria dan Subkriteria	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Fase SCRM.....	16
Gambar 3.1 Alur Penelitian	28
Gambar 4.1 Alur Rantai Pasok	32
Gambar 4.2 Model Jaringan ANP	51
Gambar 4.3 Perbandingan Alternatif “Membuat Kontrak” dengan “Biaya”	51
Gambar 4.4 Perbandingan Alternatif “Membuat Kontrak” dengan “Fleksibilitas”	52
Gambar 4.5 Perbandingan Alternatif “Membuat Kontrak” dengan “Pemilihan”	52
Gambar 4.6 Perbandingan Alternatif “Membuat Kontrak” dengan “Pengiriman”	52
Gambar 4.7 Perbandingan Alternatif “Memperbanyak jalur laut” dengan “Biaya”	53
Gambar 4.8 Perbandingan Alternatif “Memperbanyak jalur laut” dengan “Fleksibilitas”	53
Gambar 4.9 Perbandingan Alternatif “Memperbanyak jalur laut” dengan “Pemilihan”	53
Gambar 4.10 Perbandingan Alternatif “Memperbanyak jalur laut” dengan “Pengiriman”	54
Gambar 4.11 Perbandingan Alternatif “Penyesuaian OA” dengan “Biaya”	54
Gambar 4.12 Perbandingan Alternatif “Penyesuaian OA” dengan “Fleksibilitas”	54
Gambar 4.13 Perbandingan Alternatif “Penyesuaian OA” dengan “Pemilihan”	55
Gambar 4.14 Perbandingan Alternatif “Penyesuaian OA” dengan “Pengiriman”	55
Gambar 4.15 Perbandingan “B. Guna Kapal” dengan “Alternatif”	55
Gambar 4.16 Perbandingan “B. Guna Truk” dengan “Alternatif”	56
Gambar 4.17 Perbandingan “Fluktuasi Harga OA” dengan “Alternatif”	56
Gambar 4.18 Perbandingan “Kemudahan Armada” dengan “Alternatif”	56
Gambar 4.19 Perbandingan “Penawaran Harga” dengan “Alternatif”	57
Gambar 4.20 Perbandingan “Penunjukkan langsung” dengan “Alternatif”	57
Gambar 4.21 Perbandingan “Tender” dengan “Alternatif”	57
Gambar 4.22 Perbandingan “Jumlah Pengiriman” dengan “Alternatif”	58
Gambar 4.23 Perbandingan “Kecepatan Pengiriman” dengan “Alternatif”	58
Gambar 4.24 Hasil Komputasi Supermatrix	59

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT Semen Padang adalah anak perusahaan dari PT Semen Indonesia Persero, Tbk (SIG) salah satu perusahaan BUMN yang bergerak di bidang industri semen. Pengakuisisian PT Semen Padang membuat proses bisnis PT Semen Padang terjadi perubahan yang signifikan. Penerapan manajemen risiko pada PT Semen Padang telah dilakukan semenjak tahun 2008 dengan menunjuk tim yang berisi *risk officer* dan *risk owner* untuk mengidentifikasi, menilai, dan merancang penanganan risiko setiap unit kerja. PT Semen Padang juga menerbitkan Sebagai landasan pelaksanaan manajemen risiko PT Semen Padang mengeluarkan kebijakan PD/PGW/005 tahun 2008 dan pada tahun 2017 PT Semen Padang menerapkan atau mengadopsi sistem dari ISO 31000:2009 tentang manajemen risiko.

Semenjak tahun 2016 model bisnis PT Semen Padang berubah dengan *core business* hanya pada bagian produksi semen, sementara untuk bagian seperti Penjualan, Pemasaran, dan lainnya dipegang atau dikendalikan oleh PT Semen Indonesia (SIG). Salah satu yang berubah adalah pada bagian *Supply Chain Management* atau Manajemen Rantai Pasok yang terbagi menjadi tiga departemen yaitu SCM Distrans (Distribusi dan Transportasi), *SCM Procurement*, dan SCM Infratraktur. Dalam departemen SCM Distrans terbagi lagi menjadi beberapa unit salah satunya adalah Unit *Outbound Inventory* yang memiliki tugas untuk mengatur alur distribusi produk yang sudah selesai di produksi kepada masing-masing *packing plant* baik gudang penyangga maupun gudang distributor yang terdapat diseluruh Indonesia. Sehingga permasalahan yang dihadapi oleh Unit *Outbound Inventory* tidak hanya terkait transportasi tetapi juga termasuk *stock inventory* produk di masing-masing gudang, sistem dan aplikasi, peralatan, *stackholder*, dan lainnya.

Berdasarkan wawancara dengan Ibrahim Hanif (Manager Unit *Outbound Inventory*) pada tanggal 31 Maret 2023, bahwa perusahaan memiliki masalah yang cukup besar dikarenakan mengalami hilangnya kesempatan mendapatkan keuntungan pada saat *peak season* (permintaan sedang tinggi) pada bulan Juli hingga November pada setiap tahun

dikarenakan kurangnya armada truk dikarenakan persaingan harga ongkos angkut dan kelangkaan pada ketersediaan truk. Berdasarkan temuan tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk membuktikan adanya aktivitas-aktivitas yang berisiko menyebabkan dampak berupa kegagalan sistem transportasi (*outbound logistic*) pada Unit *Outbound Inventory* PT Semen Padang. Oleh karena itu diperlukannya perancangan mitigasi dan analisis risiko apa saja yang berpotensi terjadi pada Unit *Outbound Inventory*, sehingga dapat meminimalisir kerugian dan memaksimalkan *opportunity* yang ada jika permasalahan tersebut dapat teratasi. Untuk itu perlu adanya analisis lebih lanjut mengenai risiko yang terjadi di perusahaan dan upaya apa yang harus dilakukan oleh perusahaan dalam memitigasi risiko sehingga proses rantai pasok Unit Distribusi Transportasi PT Semen Padang berjalan tanpa gangguan yang berarti.

Untuk menjawab persoalan tersebut, maka penelitian ini berupaya mengupas sistem *outbound logistic* di PT Semen Padang melalui kerangka manajemen risiko, acuan kerangka kerja manajemen risiko yang digunakan adalah ISO:31000, 2018. Sebagai metode melakukan pengukuran risiko digunakan metode HOR (*House of Risk*) untuk mengelola dan mengendalikan risiko rantai pasok. Menurut Pujawan & Geraldine (2009), metode hor pada penelitian ini menggunakan dua fase, yaitu HOR fase satu dan HOR fase dua. HOR fase satu bertujuan untuk mengidentifikasi sumber risiko yang paling dominan dan dilakukan mitigasi terhadap risiko tersebut dan HOR fase dua bertujuan untuk mencari rekomendasi mitigasi risiko yang dapat diajukan kepada perusahaan untuk menurunkan tingkat risikonya, pemilihan metode HOR pada penelitian ini dikarenakan untuk menentukan hubungan antara *risk event* dengan *risk agent* karena adanya kemungkinan satu *risk agent* dapat menyebabkan lebih dari satu *risk event*. Selain itu penentuan mitigasi berdasarkan keefektifitasannya sesuai dengan sumber risiko yang paling dominan. Untuk merealisasikan mitigasi dari metode HOR diperlukan suatu standar yang sesuai dengan kondisi suatu perusahaan atau organisasi (Suhaenah, 2001). Sehingga metode ANP (*Analytical Network Process*) dipilih untuk menentukan tindakan mitigasi, menurut Aziz (2011) ANP adalah teori matematika yang memungkinkan seseorang untuk memperlakukan suatu *dependence* dan *feedback* secara sistematis yang dapat menangkap dan mengkombinasikan faktor-faktor seperti *tangible* dan *intangible*. Metode ANP digunakan untuk menentukan skala prioritas risiko untuk mendapatkan skala prioritas dari tindakan pencegahan pada metode HOR fase dua.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang terjadi, berikut ini adalah beberapa rumusan masalah dari penelitian ini:

1. Apa saja risiko yang terdapat dalam Unit *Outbound Inventory* Departemen SCM Distrans PT Semen Padang?
2. Risiko apa saja yang menjadi prioritas untuk dilakukan mitigasi dan apa mitigasi yang dilakukan pada Unit *Outbound Inventory* Departemen SCM Distrans PT Semen Padang?
3. Bagaimana mitigasi yang tepat untuk dapat dilakukan oleh Unit *Outbound Inventory* Departemen SCM Distrans PT Semen Padang?
4. Bagaimana alternatif dari mitigasi berdasarkan skala prioritas yang ditentukan oleh Unit *Outbound Inventory* Departemen SCM Distrans PT Semen Padang?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari rumusan masalah yang didapat, adapun tujuan dari penelitian sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi risiko dan sumber risiko yang dapat terjadi pada Unit *Outbound Inventory* Departemen SCM Distrans PT Semen Padang.
2. Memberikan usulan prioritas mitigasi yang perlu dilakukan terlebih dahulu jika risiko terjadi secara bersamaan pada Unit *Outbound Inventory* Departemen SCM Distrans PT Semen Padang.
3. Memberikan usulan strategi dan usulan mitigasi apa saja yang perlu dilakukan untuk menghadapi risiko yang muncul pada Unit *Outbound Inventory* Departemen SCM Distrans PT Semen Padang.
4. Menentukan alternatif program kerja dari risiko prioritas pada Unit *Outbound Inventory* Departemen SCM Distrans PT Semen Padang.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Bagi Perusahaan
Manfaat bagi PT. Semen Padang dapat mengevaluasi atau bahkan menerapkan

mitigasi yang sudah di usulkan jika risiko-risiko tersebut terjadi di kemudian hari yang di diharapkan dapat membantu dan meningkatkan kinerja perusahaan.

2. Manfaat Bagi Peneliti Selanjutnya

Manfaat bagi peneliti selanjutnya ialah dapat menjadi suatu acuan dalam pengambilan keputusan untuk membuat penelitian yang lebih baik kedepannya.

1.5 Batasan Penelitian

Adapun batasan-batasan pada penelitian kali ini digunakan untuk menjaga penelitian ini tetap pada ruang lingkup penelitian, sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di PT Semen Padang, yang berlokasi di Jl Raya Indarung, Kelurahan Indarung, Kecamatan Lubuk kilangan, Kota Padang, Sumatera Barat 25157.
2. Pengambilan data dilakukan pada PT Semen Padang, Departemen SCM Distrans Unit *Outbound Inventory*.
3. Penelitian berfokus pada analisis dan proses mitigasi risiko pada Unit *Outbound Inventory* Departemen SCM Distrans PT Semen Padang.
4. Hasil penelitian yang dilakukan hanya sampai pada usulan mitigasi risiko yang diberikan.

1.6 Sistematika Penelitian

Berikut ini adalah sistematika penulisan penelitian TA:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang kajian terkait latar belakang permasalahan terkait penelitian. Terdapat rumusan masalah beberapa pertanyaan yang akan terjawab pada hasil penelitian TA yang telah dilakukan. Terdapat batasan masalah yang menjadi batasan-batasan dan fokus dalam penelitian TA. Tujuan, manfaat, dan sistematika penelitian agar menghasilkan penelitian yang terstruktur.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Memuat tentang dasar-dasar dan landasan teori yang berkaitan dengan masalah pada penelitian dan meliputi hasil penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan dengan rentang waktu tertentu. Kajian literatur dapat memperkuat landasan

teori-teori penelitian yang akan dikerjakan.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi tentang alur penelitian dan langkah-langkah penelitian secara umum yang akan dilakukan, seperti metode yang digunakan, alat yang digunakan, tata cara penelitian, dan data yang akan digunakan dalam penelitian serta cara yang akan digunakan untuk menganalisisnya.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Berisi tentang data-data apa yang didapatkan dari perusahaan atau objek penelitian untuk digunakan dalam penelitian dan dilakukan pengolahan serta analisis menggunakan metode yang sudah ditetapkan sebelumnya.

BAB V PEMBAHASAN

Memuat tentang hasil yang diperoleh dari pengolahan data dan kesesuaian hasil dengan tujuan penelitian sehingga dapat digunakan sebagai rekomendasi terhadap perusahaan atau objek penelitian dalam mengambil sebuah keputusan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dari seluruh hasil penelitian pada bab-bab sebelumnya dan menjawab dari tujuan penelitian serta saran-saran ataupun rekomendasi peneliti untuk penelitian selanjutnya mengenai hasil maupun permasalahan yang ditemukan pada saat melakukan penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Literatur

Kajian literatur merupakan kumpulan penelitian-penelitian terdahulu yang berhubungan dengan topik penelitian ini yang dijadikan sebagai rujukan dalam melakukan penelitian (Suriasumantri, 2001). Kajian literatur menjelaskan tentang posisi penelitian yang dilakukan saat ini terhadap penelitian-penelitian terdahulu, penelitian-penelitian yang dijadikan rujukan berdasarkan bidang keilmuan, topik penelitian, metode, dan rentang waktu. Dalam penelitian pada PT Semen Padang metode yang digunakan adalah *House of Risk* dan *Analytical Network Process*, pada bidang keilmuan manajemen risiko, dan topik yang digunakan pada proses rantai pasok. Pada penelitian sebelumnya telah banyak yang berfokus pada mitigasi risiko pada rantai pasok menggunakan metode HOR dan ANP, sehingga penelitian tersebut dapat menjadi acuan atau referensi bagi peneliti. Meskipun telah banyak dilakukan penelitian terkait rantai pasok dengan metode yang sama, tetapi belum ditemukan penelitian tentang rantai pasok pada industri semen sehingga penelitian ini dianggap penting dan dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian-penelitian berikutnya dengan metode dan objek industri yang sama.

Berikut ini adalah penjelasan dan hasil dari penelitian terdahulu yang berhubungan dengan topik penelitian Tugas Akhir, sebagai berikut:

2.1.1 *House Of Risk* (HOR)

Berikut ini merupakan kajian literatur terkait penelitian terdahulu menggunakan metode HOR pada rantai pasok:

Jurnal penelitian yang dilakukan oleh (Magdalena, 2019) yang berjudul “Analisis Risiko *Supply Chain* Dengan Model *House of Risk* (HOR) Pada PT. Tatalogam Lestari”. Penelitian ini berisi tentang pemetaan risiko dan mitigasinya pada perusahaan yang dilakukan oleh peneliti yang kemudian didapat hasilnya berupa 21 *risk events* dan 20 *risk agents*. Dan ditemukan 8 *risk agents* yang menyebabkan 80% masalah pada kegiatan operasional yang selanjutnya dilakukan perhitungan prioritas mitigasi berdasarkan nilai

rasio antara efektivitas dan kesulitan implementasi.

Selanjutnya jurnal penelitian yang dilakukan oleh (Ridho et al., 2019) yang berjudul “Analisis Pendekatan Mitigasi Risiko Pada Aktivitas Rantai Pasok Dengan Metode Pendekatan Supply Chain Operation Reference serta House of Risk di PT. Barentz”. Penelitian ini berisi tentang analisis risiko dan cara untuk melakukan mitigasi pada perusahaan yang bergerak pada penjualan bahan baku dengan produk seperti asam amino, protein, sereal. Penelitian ini menggunakan metode House of Risk dan Supply Chain Operation Reference dengan hasil yang didapat berupa 29 potensi risiko dengan 28 agen risiko yang teridentifikasi. Dengan diagram pareto di dapat 10 Risk agent menggunakan prinsip 60/40 Melalui peta matrix impact melalui skala Likert terdapat 4 agen risiko yang level dampak serta tingkat kemungkinan terjadinya tinggi. Kemudian pada HOR fase 2 dilakukan prioritas strategi penanganan Terdapat 18 strategi penanganan yang diusulkan untuk dapat mengurangi probabilitas timbulnya Agen risiko dalam supply chain perusahaan. Didapatkan 10 prioritas strategi penanganan dan melalui diagram Pareto menggunakan prinsip 40/60 sehingga di dapat 4 prioritas strategi penanganan. dipilih untuk dilakukan perancangan strategi penanganan.

Jurnal penelitian ini dilakukan oleh (Purwaningsih et al., 2021) dengan judul “*Supply Chain Risk Assessment at Poultry Slaughterhouses using House of Risk Method to Define Mitigation Action*”. Penelitian ini berisi tentang pengidentifikasian dan penilaian dari *risk events* dan juga *risk agents* pada proses rantai pasok yang selanjutnya digunakan untuk mengurangi dampak dan probabilitas dari risiko tersebut. Metode yang digunakan adalah HOR dan SCOR, dimana hasil yang didapat adalah 26 *risk events*, 52 *risk agents*, pada HOR fase 2 terdapat 28 *risk mitigation* dan hanya 8 yang dipilih berdasarkan kesulitan implementasinya.

Jurnal penelitian ini dilakukan oleh (Ummi et al., 2020) dengan judul “*Framework of risk priority and risk mitigation approach for palm sugar reverse supply chain*”. Penelitian ini berisikan tentang risiko yang dapat terjadi pada rantai pasok industri kelapa sawit. Metode yang digunakan adalah ISM, *Fuzzy DEMATEL*, HOR. Hasil yang didapatkan adalah kerangka dari risiko dan strategi mitigasi meliputi 4 tahap yaitu, *risk identification*, *risk classification*, *risk priority determination*, dan *risk mitigation strategies*.

Jurnal penelitian ini dilakukan oleh (Rizqi & Khairunnisa, 2020) dengan judul “*Implementation of Supply Chain Risk Management (SCRM) Using House of Risk (HOR)*”:

Case Study on Supply Chain of Craft Bag Industry”. Metode yang digunakan adalah HOR dan SCRM. Didapatkan hasil bahwa prioritas risiko dan mitigasinya melalui empat tahap yang meliputi identifikasi risiko, klasifikasi risiko, menentukan prioritas risiko, dan strategi mitigasi risiko tersebut. Mitigasi risiko untuk *me-minimize* menggunakan HOR fase dua dengan integrasi metode ISM-Fuzzy dan DEMATEL-HOR metode.

Jurnal penelitian ini dilakukan oleh (Nurchahayanty Tanjung, et al., 2019) dengan judul “*Fuzzy Reasoning House of Risk to Manage Supply Chain Risk in Wooden Toys Industries*”. Metode yang digunakan adalah HOR. Hasil yang didapatkan adalah *risk agent stock out of product* (19%), *Human error* (17%). Dengan tingkatan risiko kedua *risk agent* tersebut sebesar (75% mayor dan 25% minor).

Jurnal penelitian ini dilakukan oleh (Kristiana, et al., 2020) dengan judul “*Risk Mitigation Strategies on Supply Chain PT. X*”. Metode yang digunakan adalah HOR dan AHP. Dengan hasil yang didapatkan pada HOR fase satu terdapat 21 *risk event* dan 34 *risk causes*, dimana 13 dari *risk causes* menjadi prioritas berdasarkan dari diagram pareto. Pada metode AHP dibuat pemeringkatan untuk memitigasi risiko berdasarkan *evaluation every day, briefings, dan coordinate with supplier*.

Jurnal penelitian ini dilakukan oleh (Mansur & Zaizafuun Arasti., 2021) dengan judul “*Framework of Risk Priority and Risk Mitigation Approach for Palm Sugar Reverse Supply Chain*”. Metode yang digunakan adalah HOR. Hasil yang didapatkan adalah terdapat sembilan *risk agent* dengan tujuh diantaranya masih tergolong aman dan dua diantaranya dengan kategori berbahaya. Dari sembilan risiko tersebut strategi mitigasi ditujukan untuk *me-maintain risk agent* dengan implementasi pada *supplier performance, evaluation raw material, raw material inventory, forecast, marketing, dan information system*.

2.1.2 Analytical Network Process (ANP)

Berikut ini merupakan kajian literatur terkait penelitian terdahulu menggunakan metode ANP pada rantai pasok:

Jurnal penelitian ini dilakukan oleh (AbdolkhaniNezhad et al., 2022) dengan judul “*Comparative analytical study of the results of environmental risk assessment of urban landfills approach: bowtie, network analysis techniques (ANP), TOPSIS (case study: Gilan Province)*”. Penelitian ini berisi tentang strategi untuk memperbaiki performa dan mengurangi dampak dari *waste* dan *risk* pada manajemen. Metode yang digunakan adalah

ANP dan TOPSIS. Hasil yang didapatkan adalah terdapat beberapa aktivitas yang saling berkaitan yang terjadi selama beberapa tahun.

Jurnal penelitian ini dilakukan oleh (Aksüt & Eren, 2023) dengan judul “*Evaluation of the Reasons for Health and Safety Risks in Agriculture by Integration of ANP and PROMETHEE Methods*”. Penelitian ini berisi tentang risiko pada kesehatan dan keselamatan pekerja di bidang pertanian di negara Turkiye, dimana para pekerja diharapkan tidak membawa penyakit ketika akan memanen produk sayurannya. Metode yang digunakan adalah ANP dan PROMETHEE, digunakan untuk mengidentifikasi risiko apa yang dapat ditimbulkan oleh para pekerja. Hasil yang didapatkan adalah alternatif atau mitigasi yang dapat dilakukan adalah kesadaran dan pengetahuan tentang risiko, pembekalan dengan orang professional, memberikan edukasi, menggunakan APD, dll.

Jurnal penelitian ini dilakukan oleh (Alamdari, et al., 2022) dengan judul “*An Analytic network process model to prioritize supply chain risk in green residential megaprojects*”. Metode yang digunakan adalah ANP. Hasil yang didapatkan adalah implikasi dari *green construction* yang berisi pendekatan tingkat *severity* yang ditemukan pada dua elemen yang penting yaitu *manageability* dan *influence*. Pendekatan dengan metode ANP dapat memberikan seorang professional manajer untuk mendahulukan hal-hal yang penting berupa *interests* dan *resources* mereka pada *risk management*.

Jurnal penelitian ini dilakukan oleh (Magableh & Mistarihi, 2022) dengan judul “*Applications of MCDM approach (ANP-TOPSIS) to evaluate supply chain solutions in the context of COVID-19*”. Penelitian ini berisi tentang analisis dampak apa saja yang ditimbulkan oleh pandemi *covid-19*, penelitian ini berfokus pada masalah rantai pasok yang berfokus untuk memberikan solusi dan mitigasinya, metode yang digunakan adalah ANP dan TOPSIS. Hasilnya adalah bahwa rantai pasok seharusnya menggunakan teknologi yang berkelanjutan untuk menghadapi tantangan dan krisis.

2.1.3 HOR dan ANP Pada Rantai Pasok

Berikut ini merupakan kajian literatur terkait metode ANP dan HOR pada rantai pasok penelitian terdahulu:

Jurnal penelitian ini dilakukan oleh (Tanjung et al., 2019) dengan judul “*Supply Chain Risk Management on Wooden Toys Industries by using House of Risk (HOR) and Analytical Network Process (ANP) Method*”. Penelitian ini berisi tentang risiko yang terjadi pada

industri mainan kayu dan bagaimana cara mengolah risiko tersebut. Metode yang digunakan adalah HOR dengan ANP dan hasil yang didapatkan adalah risiko terbesar yang didapat adalah harga bahan yang fluktuatif sebesar ARP 432.

Jurnal penelitian ini dilakukan oleh (Natalia et al., 2021) dengan judul “Integrasi Model *House of Risk* dan *Analytical Networking Process* (ANP) untuk Mitigasi Risiko *Supply Chain*”. Penelitian ini berisi tentang pengidentifikasian pada agen risiko dan bagaimana strategi mitigasinya, sehingga efek dari risiko tersebut dapat dikurangi. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *House of Risk* dengan *Analytical Networking Process* (ANP). Hasil dari penelitian ini adalah pada HOR fase 1 didapatkan 25 risiko yang perlu di mitigasi, selanjutnya digunakan metode ANP untuk menentukan strategi mitigasinya, dimana didapatkan 2 strategi mitigasi risiko yang selanjutnya akan diterapkan pada fase HOR 2.

Jurnal penelitian ini dilakukan oleh (Kurniawan et al., 2021) dengan judul “*Risk and Supply Chain Mitigation Analysis Using House of Risk Method and Analytical Network Process*”. Penelitian ini berisi tentang analisis risiko rantai pasok pada PT. A, dengan tujuan untuk mengidentifikasi *risk agent* dan *risk mitigation* dari analisis tersebut. Metode yang digunakan adalah SCOR, HOR, dan ANP. Hasil yang didapatkan adalah 36 *risk event* dan 35 *risk agents*, 19 diantara *risk agents* dikategorikan sebagai prioritas sehingga didapatkan 11 strategi preventif yang diusulkan untuk diimplementasikan.

Tabel 2.1 *State of Art*

No.	Nama Penulis	Judul	Metode		SCM	Topik
			HOR	ANP		
1.	Magdalena R (2019)	<i>Analisis Risiko Supply Chain Dengan Model House of Risk (HOR) Pada Tatalogam Lestari</i>	√		√	Industri Logam
2.	Ridho M, Mandagie K, Tedja Bhirawa D (2019)	<i>Analisis Pendekatan Mitigasi Risiko Pada Aktivitas Rantai Pasok Dengan Metode Pendekatan Supply Chain Operation Reference serta HOR di PT. Barentz</i>	√		√	Industri Kesehatan
3.	Purwaningsih, et al (2021)	<i>Supply Chain Risk Assesment at Poultry Slaughterhouses using House of Risk Method to Define Mitigation Action</i>	√		√	Industri Peternakan
4.	Magableh G, Mistarihi M Heliyon (2022)	<i>Application of MCDM Approach (ANP-TOPSIS) to Evaluate Supply Chain Solutions in The Context of COVID-19</i>		√	√	Industri Kesehatan
5.	Tanjung W, et al (2019)	<i>Supply Chain Risk Management on Wooden Toys Industries by using House of Risk (HOR) and Analytical Network Process (ANP) Method</i>	√	√	√	Industri Mainan
6.	Natalia C, et al (2021)	<i>Integrasi Model House of Risk dan Analytical Networking Process (ANP) untuk Mitigasi Risiko Supply Chain</i>	√	√	√	Industri Manufaktur Sparepart
7.	Kurniawan S, et al (2021)	<i>Risk and Supply Chain Mitigation Analysis Using House of Risk Method and Analytical Network Process (A Case Study on Palm</i>	√	√	√	Industri FMCG (Palm Oil)

No.	Nama Penulis	Judul	Metode		SCM	Topik
			HOR	ANP		
8.	Abdodolkhani Nezhad T, et al (2022)	<i>Oil Company)</i> <i>Comparative Analytical Study of The Results of Environmental Risk Assessment of Urban Landfills Approach: Bowtie, Network Analysis Techniques (ANP), TOPSIS (Case Study: Gilan Province</i>		√		Lingkungan
9.	Aksut G, Eren T (2023)	<i>Evaluation of The Reasons for Health and Safety Risks in Agriculture by Integration of ANP and PROMETHEE Methods</i>		√		Industri Pertanian
10.	Ummi N, et al (2020)	<i>Framework of Risk Priority and Risk Mitigation Approach for Palm Sugar Reverse Supply Chain</i>	√		√	Industri FMCG (Palm Sugar)
11.	Alamdari, et al (2022)	<i>An Analytic network process model to prioritize supply chain risk in green residential megaprojects</i>		√	√	Industri Manufaktur Perumahan
12.	Magableh G, Mistarihi M Heliyon (2022)	<i>Application of MCDM Approach (ANP-TOPSIS) to Evaluate Supply Chain Solutions in The Context of COVID-19</i>		√	√	Industri Kesehatan
13.	Rizqi & Khairunnisa (2020)	<i>Implementation of Supply Chain Risk Management (SCRM) Using House of Risk (HOR): Case Study on Supply Chain of Craft Bag Industry</i>	√		√	Industri Fashion Item (Tas)
14.	Nurcahayanty Tanjung, et al (2019)	<i>Fuzzy Reasoning House of Risk to Manage Supply Chain Risk</i>	√		√	Industri Mainan

No.	Nama Penulis	Judul	Metode		SCM	Topik
			HOR	ANP		
15.	Mansur & Zaizafuun Arasti (2021)	<i>in Wooden Toys Industries</i> <i>Framework of Risk Priority and Risk Mitigation Approach for Palm Sugar Reverse Supply Chain</i>	√		√	Kayu Industri FMCG (Palm Sugar)
16	Penelitian ini	Analisis Risiko Rantai Pasok Menggunakan Metode <i>House of Risk</i> (HOR) dan <i>Analytical Network Process</i> (ANP) Pada Unit <i>Outbound Inventory</i> Departemen <i>Supply Chain</i> Distribusi Transportasi PT Semen Padang	√	√	√	Industri Manufaktur (Semen)

2.2 Landasan Teori

Landasan teori adalah riset yang perlu ditegakkan agar penelitian memiliki pondasi atau dasaran yang kokoh sehingga tidak mudah roboh dan bukan sekedar penelitian yang berdasar pada perbuatan coba-coba (Sugiyono, 2012). Berikut ini beberapa landasan teori yang digunakan dalam penelitian:

2.2.1 *Supply Chain Management (SCM)*

Teori rantai pasok atau *supply chain* pertama kali dikemukakan pada tahun 1982, bahwa rantai pasok atau *supply chain* suatu saat akan menjadi teori dengan kompleksitas yang semakin canggih (Oliver., et. Al, 1982). Tujuan utama dari manajemen rantai pasok (SCM) adalah pengiriman produk secara tepat waktu, pengurangan waktu dan biaya, perencanaan distribusi, dan pengelolaan manajemen persediaan yang baik antara pelanggan dan pemasok (Pujawan, 2005). *Supply chain management* mempunyai peran yang panjang mulai dari kedatangan barang hingga kepergian barang, mulai dari hulu hingga ke hilir, sehingga pengelolaan SCM menjadi sangat detil. Menurut Arief (2018), pada dasarnya SCM bersifat siklus atau berulang yang terus menerus seiring dengan proses bisnis perusahaan, meliputi:

1. Aliran material meliputi aliran produk dari pemasok hingga ke pelanggan termasuk retur (pengembalian), *service*, *recycling*, dan pembuangan (disposal).
2. Aliran informasi meliputi laporan pembelian dan laporan status pengiriman barang.
3. Aliran keuangan meliputi informasi kartu kredit, syarat, dan jadwal pembayaran produk dari pemasok dan pelanggan.

2.2.2 *Supply Chain Risk Management (SCRM)*

Menurut Brindley (2004), *Supply Chain Risk Management* digambarkan sebagai gabungan dari konsep *supply chain management* (SCM) dengan *risk management* (RM). Lebih kompleksnya lagi menurut Norrmann & Jansson (2004), *Supply Chain Risk Management* merupakan sebuah aktivitas manajemen risiko yang saling runtun terdiri atas identifikasi, pengukuran, penanganan, dan pengendalian risiko. Berdasarkan Tummala & Schoenherr (2011), proses SCRM terbagi menjadi 3 fase, yaitu :

1. Fase I SCRM
 - Identifikasi Risiko

Langkah pertama pada fase I adalah identifikasi risiko. Cara yang dapat digunakan adalah dengan mengidentifikasi bagaimana proses bisnis rantai pasok pada perusahaan berdasarkan elemen SCOR.

- Pengukuran Risiko

Selanjutnya langkah kedua adalah pengukuran risiko. Yaitu melakukan pengukuran terhadap nilai konsekuensi untuk setiap risiko yang mungkin muncul.

- Asesmen Risiko

Tahap terakhir fase pertama adalah asesmen risiko. Tahap ini melakukan perhitungan nilai *likelihood* atau probabilitas risiko akan muncul.

2. Fase II SCRM

- Evaluasi Risiko

Langkah pertama pada tahap ini melakukan pemeringkatan terhadap risiko, yang didasari pada nilai paparan faktor risiko yaitu hasil perkalian antara indeks konsekuensi dan nilai indeks probabilitas.

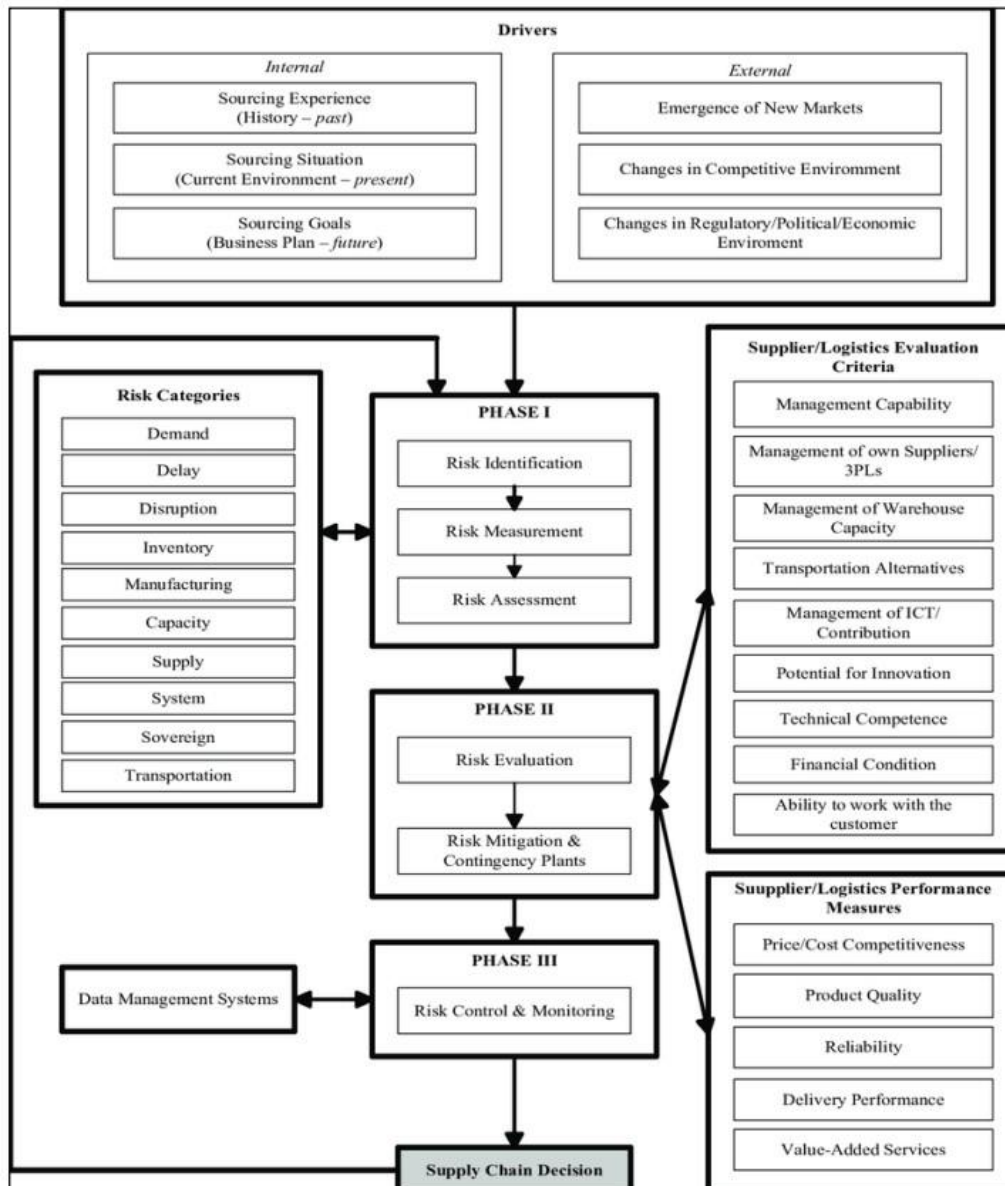
- Mitigasi Risiko

Langkah selanjutnya mengidentifikasi opsi untuk penanganan risiko dengan menyiapkan rencana perlakuan risiko, dan mengimplementasikan rencana perlakuan risiko, selanjutnya memilih penanganan risiko. Pilihan penanganan mitigasi risiko terbagi 4 secara umum yaitu, *Risk Avoid* (Menghindari Risiko), *Risk Reduction* (Mengurangi Risiko), *Risk Transfer* (Membagi Risiko), *Risk Acceptance* (Menerima Risiko).

3. Fase III SCRM

- Kontrol dan Monitoring Risiko

Tahap terakhir SCRM adalah melakukan kontrol dan monitoring risiko melalui data yang sudah di petakan sebelumnya, dapat melalui sistem manajemen data atau melalui aplikasi lainnya.



Gambar 2.1 Fase SCRM

Sumber : (Tummala & Schoenherr, 2011)

2.2.3 Risk Management

Risiko seringkali dianggap sebagai hal yang negatif dan cukup berbahaya, tanpa disadari bahwa risiko memang sudah menempel pada masing-masing individu dan juga berbagai macam hal lainnya. Risiko melekat pada setiap kegiatan manusia atau individu dan aspek kehidupan lainnya seperti usaha, pekerjaan, organisasi dan bahkan perusahaan sekali pun. Menurut Soputan (2014), risiko merupakan kejadian yang belum pasti tetapi dapat menimbulkan kerugian, ketika risiko tersebut terjadi. Menurut ISO 31000:2009 risiko

adalah dampak dari ketidakpastian atas tercapainya tujuan, seperti penyimpangan dari nilai yang diharapkan, ketidakpastian informasi dan probabilitas kejadian yang buruk terhadap tujuan suatu organisasi. Sehingga sebuah risiko perlu adanya sebuah wadah untuk mengelolanya, menurut Kerzner (1995), *risk management* adalah kebijakan atau suatu prosedur lengkap yang dimiliki oleh suatu perusahaan atau organisasi untuk mengelola, memantau, dan mengendalikan risiko yang suatu saat dapat muncul. Williams (1993) menambahkan bahwa manajemen risiko memungkinkan pengguna untuk lebih memahami terkait risiko yang telah teridentifikasi atau diketahui, dengan tujuan untuk meminimalisir risiko yang dapat terjadi selanjutnya.

2.2.4 House of Risk (HOR)

Metode *House of Risk* merupakan metode penggabungan dari metode *House of Quality* (HOQ) dengan *Failure Models and Effect Analysis* (FMEA) pada konsep *Supply Chain Risk Management* (SCRM) dalam menyusun sebuah *framework* dalam mengelola risiko pada rantai pasok (Pujawan & Geraldin, 2009). Magdalena & Vannie (2019) menambahkan bahwasannya HOR merupakan metode terbaru dalam penganalisan risiko. Metode HOR melandasi manajemen risiko berfokus pada pencegahan dengan cara mengurangi probabilitas terjadinya *risk agent*. Metode HOR terbagi menjadi dua fase, pada fase atau tahap pertama yang dilakukan adalah mengidentifikasi kejadian dan agen risiko (*Risk Agent & Event*). Pada umumnya suatu agen risiko dapat membawa atau menyebabkan lebih dari satu kejadian risiko. Pada fase kedua dilakukan perancangan mitigasi berdasarkan nilai ARP yang didapat pada fase pertama, berikut ini penjelasan lebih lengkapnya.

A. House of Risk Fase 1

Pada fase HOR 1 yang dilakukan pertama kali adalah melakukan pengidentifikasian terhadap *risk event* (kejadian risiko) dan *risk agent* (agen risiko). Dimana *output* yang dihasilkan berupa nilai ARP (*Aggregate Risk Potential*) dimana nilai tersebut akan menjadi tingkatan *risk agent* yang akan menjadi kelompok prioritasnya (Kusnindah, 2014). HOR fase 1 memiliki beberapa tahap pengerjaan, yaitu:

1. Melakukan identifikasi terhadap proses bisnis dan aktivitas rantai pasok suatu perusahaan berdasarkan penilaian model SCOR yang terdiri dari 5 bagian yaitu, *plan, source, make, delivery, return*.
2. Melakukan identifikasi *risk event* (*E_i*) pada tiap-tiap aktivitas perusahaan sesuai

dengan identifikasi proses bisnis.

3. Melakukan pembobotan terhadap tingkat dampak atau *severity* (S_i) dari suatu *risk event* pada aktivitas perusahaan, nilai ini menunjukkan seberapa besar gangguan yang ditimbulkan oleh suatu *risk event* terhadap aktivitas perusahaan. Berikut ini penjelasan penilaian *severity* menurut Shahin (2004):

Tabel 2.2 Penjelasan *Severity*

(Sumber: Shahin, 2004)

Rating	Dampak	Deskripsi
1	Tidak Ada	Tidak ada efek
2	Sangat Sedikit	Sangat sedikit efek pada kinerja
3	Sedikit	Sedikit efek pada kinerja
4	Sangat Rendah	Sangat rendah berpengaruh terhadap kinerja
5	Rendah	Rendah berpengaruh terhadap kinerja
6	Sedang	Efek sedang pada performa
7	Tinggi	Tinggi berpengaruh terhadap kinerja
8	Sangat Tinggi	Efek sangat tinggi dan tidak bisa beroperasi
9	Serius	Efek serius dan kegagalan didahului oleh peringatan
10	Berbahaya	Efek berbahaya dan kegagalan tidak didahului oleh peringatan

4. Melakukan identifikasi terhadap *risk agent* (A_i) yaitu faktor apa saja yang dapat menjadi penyebab terjadinya *risk event* (E_i) yang telah diidentifikasi.
5. Melakukan pembobotan terhadap peluang terjadinya atau *occurrence* (O_i) suatu *risk agent* (A_i). Nilai ini menunjukkan seberapa sering frekuensi muncul suatu *risk agent* sehingga dapat menyebabkan timbulnya *risk event*. Berikut ini penjelasan penilaian *occurrence* menurut Shahin (2004):

Tabel 2.3 Penjelasan *Occurrence*

(Sumber: Shahin, 2004)

Rating	Dampak	Deskripsi
1	Hampir tidak pernah	Kegagalan tidak mungkin terjadi
2	Sangat kecil	Jumlah kegagalan langka
3	Sangat sedikit	Kegagalan sangat sedikit
4	Sedikit	Hanya beberapa kegagalan
5	Kecil	Sesekali kegagalan
6	Sedang	Jumlah kegagalan sedang
7	Cukup tinggi	Jumlah kegagalan cukup tinggi
8	Tinggi	Jumlah kegagalan tinggi
9	Sangat tinggi	Jumlah kegagalan sangat tinggi
10	Hampir Pasti	Kegagalan hampir pasti

6. Melakukan pengukuran nilai korelasi antara suatu *risk event* terhadap *risk agent*. Apabila suatu *risk agent* menyebabkan adanya *risk event*. Nilai korelasi (R_i) terbagi menjadi 4 tingkatan yaitu, 0, 1, 3, dan 9. Dimana 0 menunjukkan tidak adanya korelasi, 1 menunjukkan korelasi yang rendah, 3 menunjukkan korelasi yang sedang, dan 9 menunjukkan hubungan korelasi yang tinggi.
7. Tahap terakhir pada fase 1 adalah melakukan perhitungan nilai indikator prioritas risiko atau *Aggregate Risk Potential* (ARP), indikator ini digunakan untuk menjadi bahan pertimbangan dalam melakukan prioritas terhadap mitigasi risiko yang akan dimasukkan ke HOR fase 2. Perhitungan nilai ARP sebagai berikut menurut (Tampubolon, 2013):

$$ARP^1 = O_j \sum S_i R_{ij} \quad (2.1)$$

Keterangan:

 ARP = *Aggregate Risk Potential* S_i = Pengukuran tingkat dampak risiko (*Severity*) O_j = Nilai peluang munculnya agen risiko (*Occurrence*) R_{ij} = Nilai korelasi kejadian risiko

B. House of Risk Fase 2

HOR fase 2 merupakan fase penanganan atau mitigasi risiko (*risk treatment*) yang bertujuan untuk memilih prioritas tindakan yang akan diberikan dengan cara memperhitungkan sumber daya serta biaya yang efektif pada perusahaan (Ulfah, 2016). Berikut ini tahapan pada HOR fase 2:

1. Melakukan pemilihan prioritas terhadap *risk agent* dengan cara mengurutkan nilai ARP masing-masing *risk agent* dari yang terbesar hingga terkecil, selanjutnya kategori prioritas *risk agent* ditentukan dengan hukum pareto. Dengan pengendalian terhadap 20% risiko tersebut diharapkan 80% dampak risiko perusahaan dapat diatasi.
2. Selanjutnya melakukan identifikasi terhadap Tindakan mitigasi yang tepat (PA_k) terhadap penyebab risiko yang muncul, penanganan risiko dapat berlaku terhadap satu atau lebih penyebab risiko.
3. Melakukan perhitungan korelasi antara penyebab risiko dengan penanganan mitigasi risiko.
4. Melakukan penjumlahan total efektivitas (TE_k) pada setiap strategi mitigasi risiko melalui rumus sebagai berikut:

$$TE_k = \sum ARP_j E_{jk} \quad (2.2)$$

Keterangan :

TE_k = Total Efektivitas

ARP_j = *Aggregate Risk Potential*

E_{jk} = Identifikasi Kejadian Risiko

5. Selanjutnya melakukan pengukuran terhadap tingkat kesulitan penerapan mitigasi (D_k) untuk upaya mereduksi kemunculan penyebab risiko.

Tabel 2.4 Penjelasan Skala Derajat Kesulitan (D_k)

(Sumber: Pujawan dan Geraldin, 2009)

Skala	Keterangan
3	Penanganan mudah diterapkan
4	Penanganan agak mudah diterapkan
5	Penanganan susah diterapkan

6. Melakukan perhitungan total efektivitas pada penerapan mitigasi atau

Effectiveness to Difficulty of Ratio (ETD_k) dengan rumus hitung sebagai berikut:

$$ETD_k = \frac{TE_k}{D_k} \quad (2.3)$$

Keterangan:

ETD_k = *Effectiveness to difficulty of ratio*

TE_k = Total efektivitas

7. Tahapan terakhir adalah melakukan pengurutan terhadap tindakan mitigasi pada risiko yang sudah di definisikan mulai dari ETD terbesar hingga yang terkecil. Berikut adalah contoh metode HOR fase 2:

Tabel 2.5 Tabel HOR Fase 2
(Sumber: Pujawan dan Geraldin, 2009)

<i>To be Treated risk agent</i> (A_j)	Preventive Action (PA_i)					Aggregate Risk Potential (ARP)
	PA1	PA2	PA3	PA4	PAj	
A1	E11					ARP1
A2						ARP2
A3						ARP3
A4						ARP4
<i>Total effectiveness of action</i>	TE1	TE2	TE3	TE4	TEj	
<i>Degree of difficulty</i>	D1	D2	D3	D4	Dj	
<i>Effectiveness to difficulty ratio</i>	ETD1	ETD2	ETD3	ETD4	ETDj	
<i>Rank of Priority</i>	R1	R2	R3	R4	Rj	

2.2.5 Analytical Network Process (ANP)

Analytical network process atau ANP adalah pendekatan model kualitatif yang lebih terbaru di banding model sebelumnya yaitu *Analytical hierarchy process* atau AHP. Menurut Tanjung & Devi (2013), ANP adalah suatu teori yang matematis sehingga memungkinkan seorang pengambil keputusan menghadapi faktor-faktor yang saling

berhubungan (*dependence*) serta secara umpan balik (*feedback*) secara sistematis. ANP merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang berdasarkan pada banyaknya kriteria atau disebut *multiple criteria decision making* (MCDM) yang dikembangkan oleh seorang peneliti Thomas L Saaty. Kelebihan ANP adalah konsep ini lebih sederhana, sehingga konsep ini mudah untuk digunakan dan diaplikasikan pada studi kualitatif yang beragam. Menurut Saaty T. L. (2008), ada beberapa tahapan dalam pengambilan keputusan menggunakan ANP sebagai berikut:

1. Tahap pertama adalah melakukan penyusunan terhadap struktur masalah dan mengembangkan model keterkaitan.
2. Selanjutnya membentuk matriks perbandingan berpasangan, dengan asumsi bahwa *decision maker* harus membuat perbandingan kepentingan antara seluruh elemen untuk setiap level ke dalam bentuk berpasangan. Perbandingan tersebut di misalkan kedalam model matriks A. nilai aij merepresentasikan nilai kepentingan relative dari elemen pada baris ke-I terhadap kolom ke-j. Berikut ini penjelasan nilai perbandingan berpasangan.

Tabel 2.6 Perbandingan Berpasangan
(Sumber: Saaty, 2008)

Skala	Definisi	Penjelasan
1	Sama besar pengaruhnya	Kedua faktor mempunyai pengaruh yang sama
3	Sedikit lebih besar pengaruhnya	Penilaian salah satu faktor sedikit lebih berpihak dibandingkan pasangannya
5	Salah satu faktor lebih besar pengaruhnya	Penilaian salah satu faktor lebih kuat dibandingkan faktor pasangannya
7	Salah satu faktor sangat lebih besar pengaruhnya	Suatu faktor lebih kuat dan dominasinya terlihat dibandingkan pasangannya
9	Salah satu faktor mutlak lebih besar pengaruhnya	Sangat jelas bahwa suatu faktor amat sangat berpengaruh dibandingkan pasangannya
2,4,6,8	Nilai tengah sebagai kompromi di antara	Diberikan bila terdapat keraguan

 dua penilaian yang berdekatan

 diantara dua penilaian yang berdekatan

3. Setelah mengisi bobot berpasangan, selanjutnya adalah menghitung bobot elemen atau disebut dengan *eigen vector* dengan lambing w , dengan rumus sebagai berikut:

$$A \cdot w = \lambda_{maks} \cdot W \quad (2.4)$$

Keterangan :

A = Matriks perbandingan berpasangan

λ = *eigen value* terbesar

w = *eigen vector*

4. Menghitung rasio konsistensi, perhitungan rasio konsistensi harus di bawah 10%, jika nilai rasio konsistensi melebihi 10%, maka penilaian tersebut dianggap tidak konsisten dan penilaian harus diperbaiki. Rumus perhitungan rasio konsistensi sebagai berikut:

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \quad (2.5)$$

Keterangan:

CI = *Consistency Index*

λ_{maks} = Nilai *eigen* terbesar

n = Jumlah elemen yang dibandingkan

Nilai CI tidak akan berarti jika terdapat standar untuk menyatakan bahwa CI menunjukkan matriks yang konsisten. Berdasarkan Saaty (2008) melakukan perbandingan secara acak dalam 500 buah sampel. Saaty mengatakan bahwa suatu matriks yang dihasilkan dari perbandingan yang dilakukan merupakan suatu matriks yang tidak konsisten secara mutlak. Dari matriks acak tersebut didapatkan juga nilai *Consistency Index*, yang disebut sebagai *Random Index* (RI), perbandingan antara nilai CI dan RI didapatkan nilai baru yaitu *Consistency Ratio* (CR) yang menjadi patokan untuk menentukan tingkat konsistensi suatu matriks.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.6)$$

Keterangan :

CR = *Consistency Ratio*

CI = *Consistency Index*

RI = *Random Index*

5. Tahapan terakhir adalah pembuatan *supermatriks*, *supermatriks* didapatkan dari perbandingan antar kluster, kriteria, dan alternatif. *Supermatriks* terdiri dari 3 tahap, yaitu *Unweighed Supermatriks* (Tidak Tertimbang), *Weighted Supermatriks* (Tertimbang), dan *Limiting Supermatriks* (Limit).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek yang akan diteliti pada penelitian ini adalah aktivitas rantai pasok Unit *Outbound Inventory* Departemen *Supply Chain* unit Distribusi & Transportasi pada PT Semen Padang yang berlokasi di Jl Raya Indarung, Kelurahan Indarung, Kecamatan Lubuk kilangan, Kota Padang, Sumatera Barat 25157. Penelitian ini berfokus pada analisis risiko rantai pasok yang kemungkinan terjadi sehingga perlu strategi mitigasi risiko.

3.2 Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder, berikut ini adalah sumber-sumber data sebagai berikut:

3.2.1 Data Primer

Menurut Sugiyono (2018) data primer adalah sumber data yang didapatkan secara langsung oleh pengumpul data dari sumber pertama atau objek penelitian. Data primer yang didapatkan pada penelitian ini adalah proses bisnis perusahaan, data aktivitas rantai pasok unit Distrans, data *risk event*, data *risk agent*, data prioritas mitigasi, dan data perbandingan matriks ANP.

Berikut ini adalah nama-nama dari *expert* yang melakukan FGD:

Tabel 3.1 Nama Expert

No	Nama <i>Expert</i>	Jabatan	Lama Kerja
1.	Bapak IH	Manager Inventory Management	Sembilan Tahun
2.	Bapak PB	Shipment Management jr Officer	Sembilan Tahun
3.	Bapak RF	General Manager Risk Management	Sembilan Tahun

3.3 Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Yaitu melakukan pengamatan secara langsung terkait aktivitas rantai pasok dan proses bisnis Unit *Outbound Inventory* Departemen Distrans PT Semen Padang.

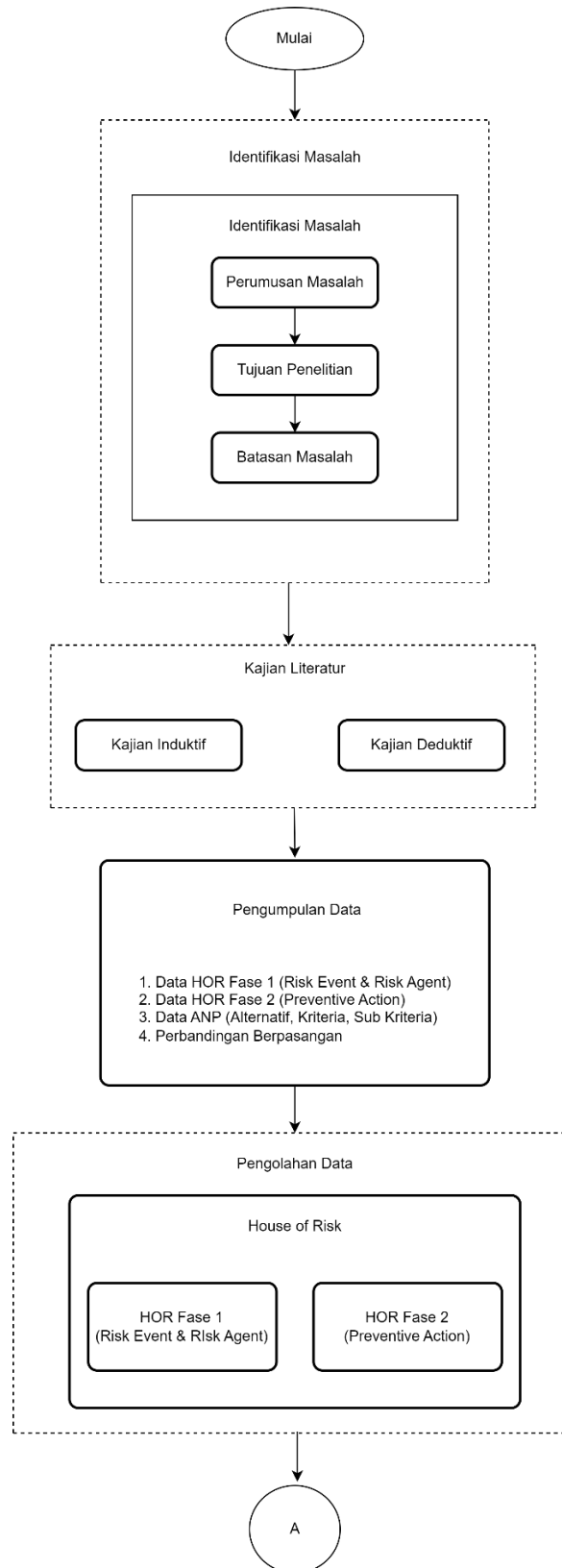
2. FGD

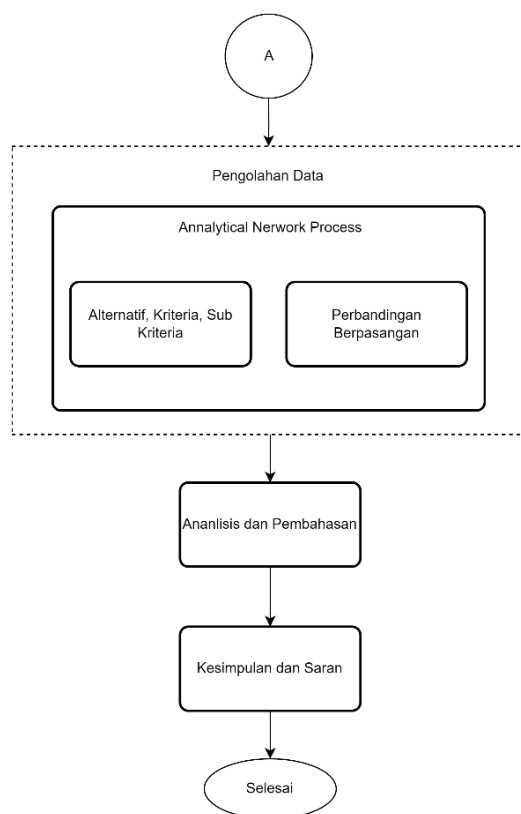
Yaitu kegiatan bertanya kepada narasumber atau *expert* dengan tujuan untuk mendapatkan informasi terkait aktivitas *supply chain*, proses bisnis, dan informasi yang dibutuhkan lainnya di Unit *Outbound Inventory* Departemen Distrans PT. Semen Padang. Dengan pertanyaan sebagai berikut :

- a. Kuisisioner HOR tahap 1, yang berisi nilai *severity*, nilai *occurance*, dan nilai korelasi antara *severity* dan *occurance*.
- b. Kuisisioner HOR tahap 2, yang berisi nilai korelasi antara *risk agent* dengan mitigasi risiko, dan nilai *Degree of Difficulty*.
- c. Kuisisioner matriks perbandingan berpasangan dari aksi mitigasi sebagai data pengolahan metode ANP.

3.4 Alur Penelitian

Berikut ini adalah alur penelitian yang akan dilakukan:





Gambar 3.1 Alur Penelitian

Berikut ini penjelasan dari alur penelitian:

1. Mulai

2. Identifikasi masalah

Adalah tahapan awal penelitian dengan mencari permasalahan apa yang terdapat di PT. Semen Padang, yang selanjutnya permasalahan ini di tulis ke dalam latar belakang.

3. Studi lapangan dan literatur

Tahapan ini dimana peneliti melakukan pengamatan dan mencari informasi secara langsung terkait dengan permasalahan yang sudah di identifikasi sehingga dapat menentukan metode apa yang cocok untuk permasalahan tersebut, peneliti juga mempelajari terkait penelitian-penelitian terdahulu dengan permasalahan yang hampir sama.

4. Pengumpulan dan pengolahan data

Terbagi menjadi dua, metode HOR dan ANP:

a. Metode HOR

Digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis penyebab risiko yang ditemukan dalam aktivitas rantai pasok unit Distrans PT Semen Padang.

- 1) Tahapan ini diawali dengan mengumpulkan dan mengidentifikasi risiko yang dapat terjadi pada kegiatan rantai pasok dengan melakukan pengamatan langsung dan bertanya langsung kepada *expert* atau narasumber pada unit Distrans PT Semen Padang.
- 2) Selanjutnya merancang daftar pertanyaan yang akan diisi oleh *expert* berdasarkan identifikasi risiko yang berisi *risk event*, *risk agent*, *severity*, *occurrence* dan nilai korelasi antara *risk event* dan *risk agent*.
- 3) Selanjutnya pengisian daftar pertanyaan yang diisi oleh *expert* kemudian data aktivitas rantai pasok diperkecil kedalam risiko yang mungkin terjadi sehingga menghasilkan data *risk event* dan *risk agent* yang kemudian *risk event* diberikan nilai *severity* dan *risk agent* diberikan nilai *occurrence*.
- 4) HOR fase 1 untuk menentukan prioritas risiko dengan mengurutkan nilai ARP dengan menggunakan rumus seperti 2.1, nilai ARP yang didapat kemudian di urutkan dari nilai terbesar ke yang terkecil kemudian dikalkulasi menggunakan diagram pareto 80/20 dimana 80% risiko disebabkan oleh 20% gangguan.
- 5) HOR fase dua, *output* dari HOR fase satu berupa prioritas risiko yang selanjutnya akan diberikan tindakan mitigasi yang diusulkan kepada *expert* untuk diberikan penilaian pemeringkatan, lalu penilaian tersebut akan menentukan tindakan mitigasi melalui bobot tertinggi menggunakan rumus 2.2 untuk menghitung TE_k (total efektivitas) dan dilanjutkan menghitung nilai ETD_k (rasio total efektivitas dengan tingkat kesulitan tindakan mitigasi), *output* yang dihasilkan berupa urutan tindakan mitigasi dari nilai tertinggi hingga yang terendah.

b. Metode ANP

Pada metode ANP digunakan untuk menentukan tindakan mitigasi berdasarkan kriteria dan alternatif perusahaan.

Tindakan mitigasi yang dipilih berdasarkan *output* HOR fase 2 yang digunakan sebagai tujuan perusahaan, untuk melakukan tindakan mitigasi dibutuhkan

beberapa kriteria dan alternatif sesuai dengan perusahaan. Dalam tahap ini peneliti akan melakukan *survey* kepada narasumber atau *expert* terkait kriteria dan alternatif yang dikehendaki oleh perusahaan. Selanjutnya akan digunakan metode pengumpulan data untuk melakukan perbandingan berpasangan oleh *expert*.

5. Analisis dan pembahasan

Setelah didapatkan mitigasi yang sesuai, peneliti akan menjelaskan analisisnya terkait *output* yang dihasilkan dari setiap pengolahan data.

6. Kesimpulan dan saran

Setelah melakukan analisis dan pembahasan, peneliti akan memberikan kesimpulan terakit penelitiannya sesuai dengan rumusan masalah diawal serta akan memberikan saran untuk penelitian selanjutnya.

7. Selesai.

BAB IV

PENGOLAHAN DATA

4.1 Profil Perusahaan

4.1.1 Deskripsi Perusahaan

PT Semen Padang adalah salah satu anak perusahaan BUMN yang bergerak di bidang industri produksi semen. Perusahaan Semen Padang adalah perusahaan produsen semen tertua di Asia Tenggara, Semen Padang berdiri sejak 18 Maret 1910 dengan nama *NV Nederlandsch Indische Portland Cement Maatschappij* (NIPCM) di Jalan Raya Indarung, Padang, Sumatera Barat, hingga saat ini Semen Padang mengoperasikan lima unit pabrik di Padang, yaitu Pabrik Indarung 2, 3, 4, 5, dan 6 serta 1 unit pabrik di Dumai, Riau dengan total kapasitas produksi semen mencapai 8,9 juta ton semen per tahun. Pabrik Indarung 1 semenjak tahun 1999 sudah dinonaktifkan, dengan pertimbangan efisiensi dan polusi dikarenakan masih menggunakan proses basah.

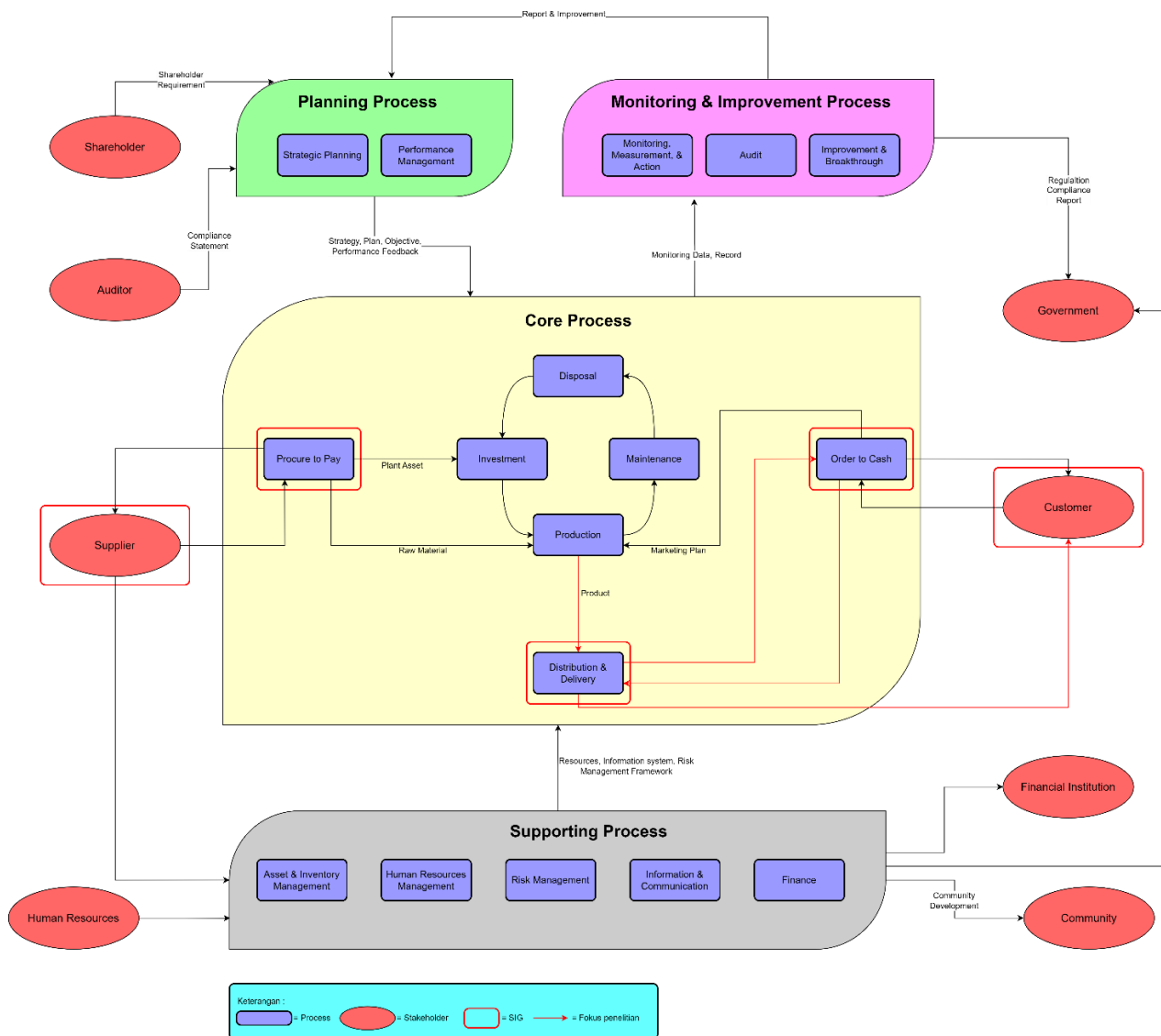
PT Semen Padang menerapkan proses produksi *make to stock* dimana produk dibuat untuk memenuhi persediaan yang kemudian di distribusikan kepada distributor atau *packing plant* yang ada di seluruh Pulau Sumatera. Produk utama PT Semen Padang adalah produksi semen dan produksi terak, dimana pada tahun 2020 produksi semen PT Semen Padang mencapai 5,72 juta ton dan produksi terak mencapai 6,5 juta ton, dengan total kapasitas pabrik mencapai 8,9 juta ton/tahun.

4.1.2 Rantai Pasok PT Semen Padang

Alur rantai pasok PT Semen Padang sangat kompleks dan saling terintegrasi antar unit dan divisi, kegiatan bisnis PT Semen Padang terbagi dalam empat proses, yaitu *Planning Process*, *Monitoring & Improvement Process*, *Core Process*, dan *Supporting Process*. Proses bisnis dimulai dari perencanaan pada *planning process* yang diteruskan kepada divisi produksi yang kemudian menjadi rencana produksi, pada *core process* bagian produksi kemudian di bantu oleh bagian *supporting process* terkait masalah informasi, sumberdaya, aset perusahaan, risiko, dan sebagainya. Kemudian setelah terjadinya proses produksi yang melibatkan pembelian bahan baku oleh *procurement*, kemudian di olah

menjadi produk jadi, selanjutnya dilakukan proses distribusi produk jadi ke masing-masing *packing plant* yang kemudian akan di antar ke konsumen atau toko-toko retail. Setelah terjadinya proses penjualan selanjutnya terjadi proses *monitoring* dan proses audit terkait proses bisnis PT Semen Padang, pada masing-masing kegiatan, rantai pasok saling terkait terhadap masing-masing *stakeholder* PT Semen Padang.

Pada penelitian ini alur rantai pasok yang akan diteliti adalah pada Unit *Outbound Inventory* Departemen Distribusi Transportasi PT Semen Padang, alur rantai pasok dimulai ketika bahan baku sudah diolah menjadi produk jadi dengan proses bisnis dari proses pengantaran hingga proses *inventory* produk, berikut ini gambar alur rantai pasok PT Semen Padang.



Gambar 4.1 Alur Rantai Pasok

4.2 Pengumpulan dan Pengolahan Data

4.2.1 Identifikasi Risiko

Pada tahap pertama ini diawali dengan melakukan pemetaan aktivitas proses bisnis Unit *Outbound Inventory*, Departemen Distrans, PT Semen Padang. Metode yang digunakan adalah *house of risk* (HOR), metode HOR digunakan untuk mendefinisikan ruang lingkup proses rantai pasok maupun proses bisnis suatu perusahaan atau suatu organisasi.

Dalam proses pengumpulan data terkait proses bisnis atau rantai pasok Unit *Outbound Inventory* dilakukan dengan cara melakukan observasi langsung dan *survey* berupa kuisioner beberapa pertanyaan yang dilakukan oleh *expert* yang terlibat dalam Unit *Outbound Inventory* PT Semen Padang. Adapun *expert* sebagai narasumber ditentukan oleh perusahaan sendiri yang dianggap mampu dan paham sebagai narasumber terkait proses bisnis dan aktivitas kerja Unit *Outbound Inventory*. Berikut ini adalah *expert* yang menjadi narasumber pada penelitian ini:

1. Bapak IH dengan jabatan Manager Inventory Management dengan masa kerja sembilan tahun.
2. Bapak PB dengan jabatan Shipment Management jr Officer dengan masa kerja sembilan tahun.
3. Bapak RF dengan jabatan General Manager Risk Management dengan masa kerja sembilan tahun.

Maka didapatkan hasil aktivitas rantai pasok Unit *Outbound Inventory* seperti Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Aktivitas Rantai Pasok

Proses	Aktivitas	Kode
<i>Inventory</i>	Memonitoring aliran barang di gudang penyangga, outlet, gudang distributor.	C1
	Memastikan <i>inventory</i> produk semen.	C2
	Memastikan ketersediaan <i>stock</i> produk semen di berbagai gudang distributor dan <i>packing plant</i> .	C3
	Memastikan stock harus selalu <i>ready</i> .	C4
	Memastikan <i>stock</i> kantong (kemasan produk).	C5
<i>Shipment</i>	Memastikan proses distribusi produk.	C6

Proses	Aktivitas	Kode
	Memastikan koordinasi untuk menjaga ketersediaan <i>stock</i> .	C7

4.2.2 HOR Fase 1

Berdasarkan dari aktivitas rantai pasok yang terjadi terdapat tujuh aktivitas kunci pada Unit *Outbound Inventory*, langkah selanjutnya adalah merumuskan *risk event* (kejadian risiko) dan *risk agent* (agen risiko) yang kemudian diberikan masing-masing nilai *severity* (dampak yang ditimbulkan) dan nilai *occurance* (kemungkinan kejadian risiko) yang ditentukan oleh *expert* atau narasumber yang ditentukan oleh perusahaan.

Adapun sebelum memberikan penilaian, terdapat beberapa indikator-indikator sebagai acuan yang akan menjadi pertimbangan *expert* atau narasumber, sesuai dengan kondisi yang terjadi. Terbagi menjadi dua jenis dampak yang ditimbulkan, sebagai berikut:

1. Dampak Terhadap Perusahaan
 - a. Dampak terhadap manajemen perusahaan
 - b. Dampak terhadap kualitas produk
 - c. Dampak terhadap keselamatan pekerja
 - d. Dampak terhadap finansial
2. Dampak terhadap kepuasan konsumen

Penjelasan terkait indikator pemberian nilai *severity* seperti pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Indikator *Severity*

Rating	Dampak	Deskripsi
1	Tidak ada	Tidak ada pengaruh
2	Sangat kecil	Sangat kecil efek pada performa perusahaan
3	Kecil	Kecil efek pada performa perusahaan
4	Sangat rendah	Sangat rendah efek pada performa perusahaan
5	Rendah	Rendah pengaruh pada performa perusahaan

Rating	Dampak	Deskripsi
6	Sedang	Berpengaruh sedang pada performa perusahaan
7	Tinggi	Tinggi pengaruh pada performa perusahaan
8	Sangat tinggi	Pengaruh sangat tinggi dan tidak bisa beroperasi
9	Serius	Pengaruh serius dan kegagalan didahului oleh peringatan
10	Berbahaya	Pengaruh bahaya dan kegagalan tidak didahului oleh peringatan

Adapun cara menentukan nilai *severity* pada *risk event* berdasarkan indikator pada tabel 4.2 dimisalkan sebagai berikut. Misalkan *risk event* dengan kode E1, yaitu keterlambatan proses distribusi semen menurut *expert* dapat membuat keberhasilan proyek hanya 82-84% serta mengalami kerugian 36-40% dari pendapatan maka diberikan nilai 9 pada *risk event* tersebut. Pada Tabel 4.3 dijelaskan nilai *risk event* dan nilai *severity* yang ditentukan oleh *expert* atau narasumber.

Tabel 4.3 *Risk Event dan Severity*

Activity	Risk Event	Kode	Severity
Inventory	Keterlambatan proses distribusi semen	E1	9
	Keterlambatan proses distribusi kantong	E2	9
	<i>Stock out</i> semen pada gudang penyangga	E3	9
	<i>Stock</i> semen di gudang penyangga dan distributor yang membatu	E4	6
	Kerusakan kemasan/kantong semen	E5	5

<i>Activity</i>	<i>Risk Event</i>	Kode	Severity
	Kekurangan jumlah gudang distributor pada daerah tertentu	E6	3
	Kerusakan pada kantong produksi	E7	3
	<i>Stock out</i> semen pada gudang distributor	E8	6
	<i>Stock out</i> semen pada keseluruhan gudang	E9	10
Shipment	Proses <i>good receipt</i> semen pada sistem terganggu	E10	9
	Kerusakan timbangan truk semen secara keseluruhan	E11	10
	Salah satu timbangan semen rusak	E12	6

Berdasarkan penilaian oleh *expert* bahwa kejadian risiko atau *risk event* yang terdapat pada aktivitas rantai pasok Unit *Outbound Inventory*, PT Semen Padang berjumlah 12 *risk event*. Setelah menentukan dan melakukan penilaian terhadap *risk event* selanjutnya adalah melakukan identifikasi dan penilaian terhadap *risk agent* atau agen risiko, dengan mengacu kepada indikator seperti pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Indikator *Occurence*

Nilai	Ket	Banyak Kejadian	Nilai	Ket	Banyak Kejadian
1	Hampir mustahil terjadi	≤1 sebulan	6	Kemungkinan terjadi sedang	5-6 kali dalam sebulan
2	Kemungkinan terjadi jarang	1-2 kali dalam sebulan	7	Kemungkinan terjadi cukup sering	6-7 kali dalam sebulan
3	Kemungkinan terjadi sangat sedikit	2-3 kali dalam sebulan	8	Kemungkinan terjadi sering	7-8 kali dalam sebulan

4	Kemungkinan terjadi sedikit	3-4 kali dalam sebulan	9	Kemungkinan terjadi sering	8-9 kali dalam sebulan
5	Kemungkinan terjadi kadang-kadang	4-5 kali dalam sebulan	10	Kemungkinan terjadi selalu	≥ 9 kali dalam sebulan

Adapun cara menentukan nilai *occurrence* pada *risk agent* berdasarkan indikator pada tabel 4.4, dimisalkan sebagai berikut. Misalkan *risk agent* dengan kode A1, yaitu kemacetan di jalan menurut *expert* terjadi dalam sebulan sebanyak 5-6 kali, maka diberikan nilai *occurrence* sebesar 6. Tabel 4.5 adalah *risk agent* dan nilai *occurrence* yang ditentukan oleh *expert*.

Tabel 4.5 *Risk Agent* dan *Occurrence*

Kode	<i>Risk Agent</i>	<i>Occurrence</i>
A1	Kemacetan di Jalan	6
A2	Kelangkaan pada truk	6
A3	Bencana Alam	3
A4	Kelangkaan BBM	3
A5	Gangguan proses produksi kantong pada pihak ke-3	6
A6	Keterlambatan pada kapal	2
A7	Penurunan penjualan	2
A8	Kebocoran pada gudang penyangga sehingga air mengenai semen	2
A9	Semen terkontaminasi air pada saat perjalanan distribusi	2
A10	Gangguan pada jaringan internet	6
A11	<i>Maintenance</i> pada sistem	6
A12	Sulitnya mencari <i>spare part</i>	2
A13	Sulitnya mencari teknisi	2
A14	Perubahan sistem <i>good receipt</i>	3
A15	Kesalahan pada proses pemuatan	6
A16	Kesalahan pada proses pembongkaran	6

Kode	Risk Agent	Occurence
A17	Terjadinya gangguan perjalanan (kecelakaan)	5
A18	Distributor belum menemukan daerah dan gudang yang pas	2
A19	Kesulitan pada pasokan bahan baku	3
A20	Terdapat kompetitor lain	6
A21	Kantong kemasan kualitasnya menurun	2
A22	Kantong kemasan dimakan oleh rayap	2
A23	Kelangkaan bahan baku	2

Setelah dilakukan identifikasi dan penilaian *risk agent* oleh *expert* didapatkan hasil sejumlah 23 agen risiko (*Risk Agent*) pada aktivitas rantai pasok Unit *Outbound Inventory*. Setelah menentukan dan memberikan nilai pada *risk agent* dan *risk event* tahap selanjutnya adalah menggunakan metode HOR fase satu untuk menghasilkan nilai ARP (*Aggregate Risk Potential*). Sebelum menentukan nilai ARP *expert* atau narasumber diminta untuk memberikan nilai terkait hubungan antara *risk event* dengan *risk agent*. Sebagai contohnya, jika menurut pandangan *expert* bahwa kasus E1 (keterlambatan proses distribusi) memiliki hubungan yang tinggi terhadap kasus A1 (kemacetan di jalan), maka diberikan nilai 9, seperti pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Nilai Hubungan *Risk Event* dan *Risk Agent*

Nilai	Keterangan
0	Tidak ada Hubungan
1	Terdapat Hubungan Lemah
3	Terdapat Hubungan Sedang
9	Terdapat Hubungan Tinggi

Tabel 4.7 merupakan tabel perhitungan nilai ARP metode HOR fase satu yang sudah diisi oleh *expert*.

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	Sev
E1	9	9	9	9	3	9	0	1	0	1	1	9	0	0	1	0	9	0	9	0	0	0	9	9
E2	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	9	0	0	0	9	9
E3	9	9	9	9	1	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	9	0	1	0	9	9
E4	0	0	0	0	0	0	9	9	9	0	0	0	0	1	1	1	3	0	0	9	0	0	0	6
E5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	9	0	0	0	9	9	0	5
E6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	3
E7	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	9	0	9	9	0	3
E8	9	9	9	9	1	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	9	0	1	0	9	6
E9	9	9	9	9	1	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	9	0	1	0	9	10
E10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
E11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
E12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Occ	6	6	3	3	6	2	2	2	2	6	6	2	2	3	6	6	5	2	3	6	2	2	2	
ARP	2322	2322	1161	1161	474	612	108	126	108	1404	1404	450	288	261	360	306	2385	54	1242	324	194	144	774	
Rank	2	3	7	8	11	10	21	20	22	4	5	12	16	17	13	15	1	23	6	14	18	19	9	

Tabel 4.7 HOR Fase 1

Berdasarkan rumus nilai ARP adalah perkalian antara *occurrence* dengan jumlah *severity* dikalikan dengan hubungan *risk event* dan *risk agent*. Dengan contoh nilai A1 seperti berikut: $6 \times ((9 \times 9) \times (9 \times 9) \times (9 \times 9) \times (0 \times 6) \times (0 \times 5) \times (0 \times 3) \times (0 \times 3) \times (9 \times 6) \times (9 \times 10) \times (0 \times 9) \times (0 \times 10) \times (0 \times 6)) = 2322$.

Langkah selanjutnya setelah menghitung HOR fase satu, mengurutkan nilai ARP dari nilai tertinggi hingga yang terendah. Yang selanjutnya nilai tersebut dimasukkan ke dalam bentuk diagram pareto. Dimana diagram pareto memiliki arti 80% gangguan disebabkan oleh 20% masalah yang ada. Diagram pareto akan menunjukkan garis kumulatif dari ARP sehingga memudahkan peneliti untuk menentukan 80% risiko-risiko yang paling diprioritaskan. Hasil nilai dari ARP (*Aggregate Risk Potential*) ditunjukkan oleh Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Kumulatif ARP

Rank	Risk Agent	ARP	Kumulatif ARP	%ARP	Kumulatif %ARP
1	A17	2385	2385	13.26%	13.26%
2	A1	2322	4707	12.91%	26.17%
3	A2	2322	7029	12.91%	39.08%
4	A10	1404	8433	7.81%	46.89%
5	A11	1404	9837	7.81%	54.70%
6	A19	1242	11079	6.91%	61.60%
7	A3	1161	12240	6.46%	68.06%
8	A4	1161	13401	6.46%	74.52%
9	A23	774	14175	4.30%	78.82%
10	A6	612	14787	3.40%	82.22%
11	A5	474	15261	2.64%	84.86%
12	A12	450	15711	2.50%	87.36%
13	A15	360	16071	2.00%	89.36%
14	A20	324	16395	1.80%	91.16%
15	A16	306	16701	1.70%	92.87%
16	A13	288	16989	1.60%	94.47%
17	A14	261	17250	1.45%	95.92%

18	A21	194	17444	1.08%	97.00%
19	A22	144	17588	0.80%	97.80%
20	A8	126	17714	0.70%	98.50%
21	A7	108	17822	0.60%	99.10%
22	A9	108	17930	0.60%	99.70%
23	A18	54	17984	0.30%	100.00%
Jumlah		17984		100.00%	

Dari tabel kumulatif dapat diketahui bahwa 80% dari risiko disebabkan oleh 10 risiko paling dominan, adapun risiko-risiko tersebut ditunjukkan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Risiko Tertinggi

Kode	Risk Agent	ARP
A17	Terjadinya gangguan perjalanan (kecelakaan)	2385
A1	Kemacetan di jalan	2322
A2	Kelangkaan pada truk	2322
A10	Gangguan pada jaringan internet	1404
A11	<i>Maintenance</i> pada sistem	1404
A19	Kesulitan pada pasokan bahan baku	1242
A3	Bencana alam	1161
A4	Kelangkaan BBM	1161
A23	Kelangkaan bahan baku	774
A6	Penjualan menurun	612

Selanjutnya melakukan pembuatan peta risiko berdasarkan urutan dominan *risk agent* berdasarkan *occurrence* dan *severity*, dengan ketentuan tingkatan seperti pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Tingkat Penilaian Risiko

Tingkatan	Tingkatan Penilaian Risiko	
	<i>Severity</i>	<i>Occurence</i>
Sangat Rendah	1,2,3,4	1,2,3,4
Rendah	5	5
Sedang	6	6
Tinggi	7,8	7,8
Sangat Tinggi	9,10	9,10

Penilaian risiko sebelum dilakukannya mitigasi dapat dilihat seperti Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Bobot Penilaian Sebelum Mitigasi

Kode	<i>Risk Agent</i>	O	S
A17	Terjadinya gangguan perjalanan	5	9
A1	Kemacetan di jalan	6	9
A2	Kelangkaan pada truk	6	9
A10	Gangguan pada jaringan internet	6	9
A11	<i>Maintenance</i> pada sistem	6	9
A19	Kesulitan pada pasokan bahan baku	3	6
A3	Bencana alam	3	9
A4	Kelangkaan BBM	3	9
A23	Kelangkaan bahan baku	2	10
A6	Penjualan menurun	2	6

Setelah ditentukan bobot penilaian selanjutnya *risk agent* yang dominan akan dipetakan menjadi beberapa level, seperti pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Pemetaan Sumber Risiko

<i>Occurrence</i>	<i>Severity</i>				
	1	2	3	4	5
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi

5	Sangat Tinggi					
4	Tinggi					
3	Sedang					A1, A2, A10, A11
2	Rendah					A17
1	Sangat Rendah			A19, A6		A3, A4, A23

Keterangan :

Hijau = Risiko Rendah

Kuning = Risiko Sedang

Merah = Risiko Tinggi

Berdasarkan *risk mapping* tersebut, diketahui bahwa terdapat 8 (delapan) sumber risiko (*risk agent*) yang terdapat pada daerah berwarna merah yang berarti memiliki risiko tinggi, sehingga perlu ditangani secara cepat dan tepat. Selain itu terdapat 2 (dua) sumber risiko yang berada di daerah berwarna hijau yang berarti sumber risiko tersebut berisiko rendah akan tetapi tetap perlu dilakukan pengendalian secara rutin dan efektif. Berdasarkan data yang didapat, bahwa *risk agent* dengan kode (A19 dan A6) berada pada daerah dengan tingkat risiko rendah, akan tetapi *risk agent* tersebut tidak dapat dibiarkan begitu saja namun tetap harus dipantau dikarenakan *risk agent* tersebut dapat sewaktu-waktu menjadi masalah di kemudian hari. Sementara untuk *risk agent* yang terdapat pada zona merah (risiko tinggi) perlu adanya penanganan yang serius, seperti dengan membuat kebijakan tertentu untuk mengatasi risiko tersebut atau dengan melakukan respon risiko berupa *risk transfer* sesuai dengan kebijakan perusahaan.

4.2.3 HOR Fase 2

Tahap selanjutnya adalah HOR fase dua, yang merupakan tindak lanjut hasil dari penetapan *risk agent* pada HOR fase satu. Tahapan pada HOR fase dua ini adalah merancang mitigasi risiko, penilaian korelasi hubungan antara strategi penanganan

risiko dengan *risk agent*, lalu menghitung *total effectiveness* (TE_k), *degree difficulty* (D_k), dan perhitungan rasio *effectiveness to difficulty* (ETD_k) untuk mengetahui prioritas mitigasi yang harus dilakukan.

Berdasarkan HOR fase satu yang telah diidentifikasi terdapat 10 *risk agent* yang paling dominan ditunjukkan oleh diagram pareto, selanjutnya akan diberikan beberapa tindakan mitigasi (pencegahan) yang dapat menurunkan atau menghilangkan munculnya sumber risiko tersebut. Berikut ini adalah beberapa tindakan pencegahan atau mitigasi yang didapatkan dari hasil diskusi dengan *expert Unit Outbound Inventory*, PT Semen Padang.

Tabel 4.13 Strategi Mitigasi

Kode	Risk Agent	Preventive Action	Kode
A17	Terjadinya gangguan perjalanan (kecelakaan, dll)	a. minimalisir perjalanan pada malam hari	PA1
A1	Kemacetan di jalan	a. memindahkan jalur distribusi ke daerah yang tidak macet	PA2
A2	Kelangkaan pada truk	a. membuat perjanjian dan kebijakan dengan pihak ketiga	PA3
A10	Gangguan pada jaringan internet	a. Bekerjasama dengan penyedia layanan internet yang memenuhi kualifikasi	PA4
		b. membangun tower jaringan di sekitar perusahaan	PA5
A11	Sistem terjadi <i>maintenance</i>	a. menggunakan beberapa aplikasi cadangan	PA6
A19	Kesulitan pada pasokan bahan baku (non tambang)	a. menggunakan bahan baku alternatif	PA7
A3	Bencana alam	a. menghindari kawasan rawan bencana alam	PA8
A4	Kelangkaan BBM	a. melakukan kerjasama dengan perusahaan BBM	PA9

Kode	Risk Agent	Preventive Action	Kode
A23	Kelangkaan bahan baku (keseluruhan)	a. mencari daerah <i>mining</i> (tambang) baru	PA10
A6	Penjualan menurun	a. melakukan inovasi produk & strategi pemasaran	PA11

Tindakan *preventive action* ini telah melalui fase diskusi dengan perusahaan terkait apa saja yang perlu dilakukan selanjutnya adalah menentukan penilaian tingkat kesulitan terhadap masing-masing tindakan mitigasi atau disebut *degree of difficulty* (Dk). *Degree of difficulty* memiliki tiga tingkatan skala yaitu 3 (kesulitan rendah), 4 (kesulitan sedang), 5 (kesulitan tinggi). Berikut ini adalah hasil penilaian tingkat kesulitan yang dilakukan oleh *expert* pada unit *Outbound Inventory* PT Semen Padang.

Tabel 4.14 *Degree of Difficulty*

Kode	Preventive Action	Dk
PA1	Minimalisir perjalanan pada malam hari	5
PA2	Memindahkan jalur distribusi ke daerah yang tidak macet	4
PA3	Membuat perjanjian dan kebijakan dengan pihak ketiga	3
PA4	Bekerjasama dengan penyedia layanan internet yang memenuhi kualifikasi	3
PA5	Membangun tower jaringan di sekitar perusahaan	5
PA6	Menggunakan beberapa aplikasi cadangan	4
PA7	Menggunakan bahan baku alternatif	3
PA8	Menghindari kawasan rawan bencana alam	5
PA9	Melakukan kerjasama dengan perusahaan BBM	5
PA10	Mencari daerah <i>mining</i> (tambang) baru	5
PA11	Melakukan inovasi produk & strategi pemasaran	3

Setelah mengetahui tingkatan kesulitan masing-masing tindakan mitigasi, selanjutnya masing-masing tindakan akan dilakukan penilaian hubungan terhadap *risk agent* yang terdapat 4 skala yaitu 0 (tidak ada hubungan), 1 (hubungan lemah), 3

(hubungan sedang), 9 (hubungan tinggi), seperti pada tahapan HOR fase 1, dan selanjutnya dilakukan perhitungan nilai TE_k (*total effectiveness*) dan nilai ETD_k (*effectiveness to difficulty ratio*). Nilai TE_k didapat dengan mengalikan nilai hubungan dengan nilai arp pada masing-masing *risk agent*. Untuk mendapatkan nilai ETD_k digunakan rumus nilai TE_k dibagi dengan nilai D_k. Dimana hasil perhitungan tersebut sebagai berikut.

$$TE_k = \sum_i ARP_j E_{jk} \quad (4.1)$$

$$ETD_k = TE_k / D_k \quad (4.2)$$

Tabel 4.15 HOR Fase 2

<i>Risk</i>	<i>Preventive Action</i>											
<i>Agent</i>	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	PA9	PA10	PA11	ARP
A17	9	9	9	0	0	0	0	9	9	0	0	2385
A1	9	9	3	0	0	0	0	9	0	0	0	2322
A2	0	0	9	0	0	0	1	1	0	0	0	2322
A10	0	0	0	9	9	9	0	0	0	0	0	1404
A11	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	1404
A19	0	3	0	0	0	0	9	9	0	0	0	1242
A3	3	0	9	0	0	0	0	9	0	0	0	1161
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	1161
A23	0	0	0	0	0	0	9	0	0	9	0	774
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	612
TEk	45846	46089	59778	12636	12636	25272	20466	66312	31914	6966	5508	
Dk	5	4	3	3	5	4	3	5	5	3	3	
ETD	9169.2	11522.25	19926	4212	2527.2	6318	6822	13262.4	6382.8	1393.2	1836	
Rank	4	3	1	8	9	7	5	2	6	11	10	

Berdasarkan nilai *effectiveness to difficulty ratio* (ETDk), diperoleh tindakan *preventive* atau tindakan mitigasi sebagai berikut.

Tabel 4.16 Tabel Peringkat Mitigasi

No	Kode	<i>Preventive Action</i>
1	PA3	Membuat perjanjian dan kebijakan dengan pihak ketiga
2	PA8	Menghindari kawasan rawan bencana alam
3	PA2	Memindahkan jalur distribusi ke daerah yang tidak macet
4	PA1	Meminimalisir perjalanan pada malam hari
5	PA7	Menggunakan bahan baku alternatif
6	PA9	Melakukan kerjasama dengan perusahaan BBM
7	PA6	Menggunakan beberapa aplikasi cadangan
8	PA4	Bekerjasama dengan penyedia layanan internet yang memenuhi kualifikasi
9	PA5	Membangun tower jaringan disekitar perusahaan
10	PA11	Melakukan inovasi produk & strategi pemasaran
11	PA10	Mencari daerah <i>mining</i> (tambang) yang baru

Setelah dilakukannya pengidentifikasian dengan menggunakan metode HOR fase satu dan fase dua. Maka didapatkan tindakan pencegahan yang dapat dilakukan seperti tabel 4.16, dimana tindakan pencegahan yang prioritas dilakukan oleh PT Semen Padang adalah membuat perjanjian dan kebijakan dengan pihak ketiga.

Setelah melakukan identifikasi risiko menggunakan metode HOR fase satu dan menentukan tindakan pencegahan yang menjadi prioritas pada HOR fase dua. Selanjutnya menentukan respon risiko yang sesuai dengan selera (*appetite*) perusahaan dimana terdapat empat jenis selera risiko yaitu, (1) Menghindari Risiko (*Avoidance*), (2) Mengurangi Risiko (*Reduction*), (3) Memindahkan Risiko (*Transfer*), (4) Menerima Risiko (*Acceptance*). Berdasarkan selera dari perusahaan, perusahaan meminta untuk dilakukannya pengurangan risiko (*Reduction*) terhadap risiko-risiko yang telah dianalisis. Berikut ini adalah harapan dari perusahaan ketika risiko-risiko telah dimitigasi (*Reduction*).

Tabel 4.17 Sumber Risiko Setelah Mitigasi

<i>Occurrence</i>		<i>Severity</i>				
		1	2	3	4	5
		Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
5	Sangat Tinggi					
4	Tinggi					
3	Sedang			A1, A2		
2	Rendah		A17	A10, A11		
1	Sangat Rendah	A19, A6		A3, A4, A23		

Berdasarkan dari perusahaan diharapkan risiko-risiko yang telah di analisis dapat berkurang dampaknya kepada perusahaan, dimana perusahaan mengharapkan tidak ada lagi risiko-risiko yang mempunyai tingkatan risiko yang sangat tinggi (berada di zona merah). Setelah dilakukannya tahapan metode HOR fase 1 dan fase 2, selanjutnya adalah menentukan mitigasi dari risiko-risiko yang telah di identifikasi menggunakan metode ANP.

4.2.4 Pembobotan Mitigasi Menggunakan ANP

Berdasarkan pada hasil respon risiko, dimana perusahaan menginginkan untuk dilakukannya mitigasi pada risiko yang didapat dari pengidentifikasian risiko dan tindakan mitigasi menggunakan metode HOR fase 1 dan 2. Selanjutnya peneliti akan memberikan rekomendasi terkait alternatif yang dapat dilakukan untuk menjalankan tindakan mitigasi atau *preventive action* berdasarkan HOR fase 2 menggunakan metode ANP. Pemilihan alternatif menggunakan metode ANP berdasarkan pada teori Saaty (1993) dan dengan menggunakan *software Super Decision*.

Pemilihan dari alternatif, kriteria, dan subkriteria ini diberikan oleh penulis dan dipertimbangkan oleh *expert* atau narasumber sesuai dengan kondisi riil perusahaan. *Expert* atau narasumber yang digunakan adalah sama dengan yang memberikan terhadap metode HOR fase satu dan dua, yaitu Bapak IH, Bapak PB, dan Bapak RF. Berikut ini

adalah pemilihan alternatif, kriteria, dan subkriteria berdasarkan pertimbangan *expert*.

Tabel 4.18 Alternatif

Alternatif
Memperbanyak distribusi melalui jalur laut
Membuat kontrak dengan jangka waktu tertentu
Penyesuaian ongkos angkut (OA)

Tabel 4.19 Kriteria dan Subkriteria

Kriteria	Subkriteria
Biaya	(A1) B. Guna Kapal
	(A2) B. Guna Truk
	(B1) Penawaran Harga
Fleksibilitas	(B2) Fleksibilitas Perubahan Harga
	(B3) Kemudahan Armada dalam <i>Peak Season</i>
Pemilihan	(C1) Tender
	(C2) Penunjukkan Langsung
Pengiriman	(D1) Kecepatan Pengiriman
	(D2) Jumlah Pengiriman

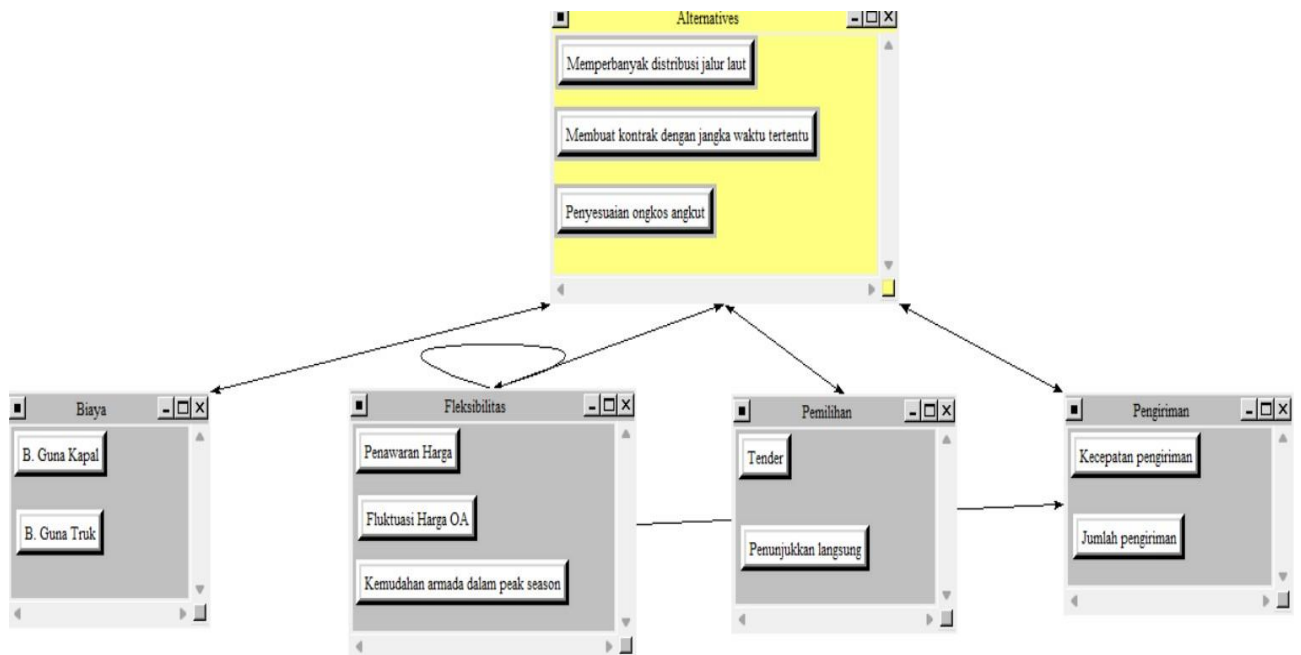
Dengan hubungan keterkaitan sebagai berikut:

Feedback : Semua node dan alternatif saling mempengaruhi.

Outer Dependence : Kemudahan armada pada *peak season* mempengaruhi kecepatan pengiriman.

Inner Dependence : Fleksibilitas perubahan harga mempengaruhi kemudahan penawaran harga.

Setelah melakukan pemilihan terhadap alternatif, kriteria, dan subkriteria selanjutnya adalah membuat atau menginput hasil pemilihan tersebut ke dalam aplikasi atau *software super decision* untuk membuat jaringan ANP. Berikut ini adalah model jaringan ANP yang sudah dipetakan oleh *software super decision*.



Gambar 4.2 Model Jaringan ANP

Selanjutnya setelah membuat model jaringan adalah melakukan pembobotan berpasangan yang dilakukan oleh *expert* dari perusahaan, pengisian pembobotan dengan cara membandingkan masing-masing alternatif, kriteria, dan subkriteria yang dilakukan dengan *software super decision*. Berikut ini adalah penilaian perbandingan berpasangan setiap alternatif, kriteria, dan subkriteria.

1. Choose	2. Node comparisons with respect to Membuat kontrak deng~	3. Results
Node Cluster Choose Node <input type="button" value="▶"/> <input type="button" value="◀"/> Membuat kontra~ Cluster: Alternatives Choose Cluster <input type="button" value="▶"/> <input type="button" value="◀"/> Biaya <input type="button" value="Restore"/>	Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct Comparisons wrt "Membuat kontrak dengan jangka waktu tertentu" node in "Biaya" cluster B. Guna Truk is strongly more important than B. Guna Kapal 1. B. Guna Kapal >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. B. Guna Truk	Normal <input type="button" value="◀"/> Hybrid <input type="button" value="◀"/> Inconsistency: 0.00000 B. Guna K~ 0.16667 B. Guna T~ 0.83333 <input checked="" type="checkbox"/> Completed Comparison <input type="button" value="Copy to clipboard"/>

Gambar 4.3 Perbandingan Alternatif "Membuat Kontrak" dengan "Biaya"

The screenshot shows the ANP software interface with the following details:

- 1. Choose:** Node Cluster: **Membuat kontra~**; Cluster: Alternatives: **Fleksibilitas**.
- 2. Node comparisons with respect to Membuat kontrak deng~:** Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct. Comparisons wrt "Membuat kontrak dengan jangka waktu tertentu" node in "Fleksibilitas" cluster.

1. Fluktuasi Harga~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Kemudahan armad~
2. Fluktuasi Harga~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Penawaran Harga
3. Kemudahan armad~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Penawaran Harga
- 3. Results:** Inconsistency: 0.09040.

Fluktuasi~	0.19469
Kemudahan~	0.71724
Penawaran~	0.08808

Gambar 4.4 Perbandingan Alternatif “Membuat Kontrak” dengan “Fleksibilitas”

The screenshot shows the ANP software interface with the following details:

- 1. Choose:** Node Cluster: **Membuat kontra~**; Cluster: Alternatives: **Pemilihan**.
- 2. Node comparisons with respect to Membuat kontrak deng~:** Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct. Comparisons wrt "Membuat kontrak dengan jangka waktu tertentu" node in "Pemilihan" cluster. **Penunjukkan langsung is strongly more important than Tender**.

1. Penunjukkan lan~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Tender
---------------------	-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------	----------	--------
- 3. Results:** Inconsistency: 0.00000.

Penunjuk~	0.83333
Tender	0.16667

Gambar 4.5 Perbandingan Alternatif “Membuat Kontrak” dengan “Pemilihan”

The screenshot shows the ANP software interface with the following details:

- 1. Choose:** Node Cluster: **Membuat kontra~**; Cluster: Alternatives: **Pengiriman**.
- 2. Node comparisons with respect to Membuat kontrak deng~:** Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct. Comparisons wrt "Membuat kontrak dengan jangka waktu tertentu" node in "Pengiriman" cluster.

1. Jumlah pengirim~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Kecepatan pengi~
---------------------	-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------	----------	------------------
- 3. Results:** Inconsistency: 0.00000.

Jumlah pe~	0.16667
Kecepatan~	0.83333

Gambar 4.6 Perbandingan Alternatif “Membuat Kontrak” dengan “Pengiriman”

The screenshot shows the ANP software interface with the following details:

- 1. Choose:** Node Cluster: Memperbanyak d~. Cluster: Alternatives: Biaya.
- 2. Node comparisons with respect to Memperbanyak distrib~:** Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct. Comparisons wrt "Memperbanyak distribusi jalur laut" node in "Biaya" cluster. B. Guna Kapal is strongly more important than B. Guna Truk. Comparison 1: B. Guna Kapal vs B. Guna Truk with a scale from 1 to 9, where 9 is selected.
- 3. Results:** Inconsistency: 0.00000. Results table:

B. Guna K~	0.83333
B. Guna T~	0.16667

Gambar 4.7 Perbandingan Alternatif “Memperbanyak jalur laut” dengan “Biaya”

The screenshot shows the ANP software interface with the following details:

- 1. Choose:** Node Cluster: Memperbanyak d~. Cluster: Alternatives: Fleksibilitas.
- 2. Node comparisons with respect to Memperbanyak distrib~:** Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct. Comparisons wrt "Memperbanyak distribusi jalur laut" node in "Fleksibilitas" cluster. Kemudahan armada dalam peak season is strongly more important than Fluktuasi Harga OA. Comparison 1: Fluktuasi Harga~ vs Kemudahan armad~ with a scale from 1 to 9, where 9 is selected. Comparison 2: Fluktuasi Harga~ vs Penawaran Harga with a scale from 1 to 9, where 9 is selected. Comparison 3: Kemudahan armad~ vs Penawaran Harga with a scale from 1 to 9, where 9 is selected.
- 3. Results:** Inconsistency: 0.09040. Results table:

Fluktuasi~	0.19469
Kemudahan~	0.71724
Penawaran~	0.08808

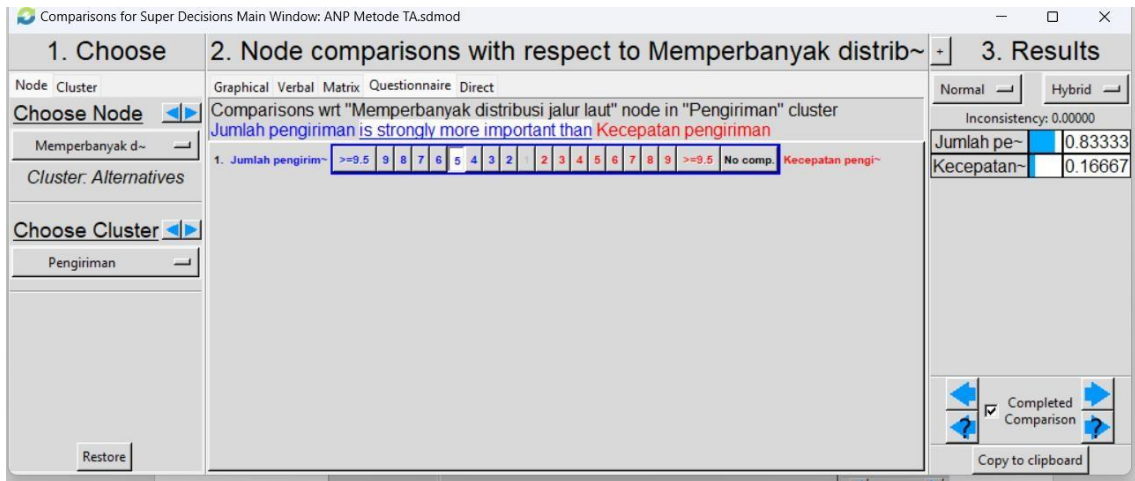
Gambar 4.8 Perbandingan Alternatif “Memperbanyak jalur laut” dengan “Fleksibilitas”

The screenshot shows the ANP software interface with the following details:

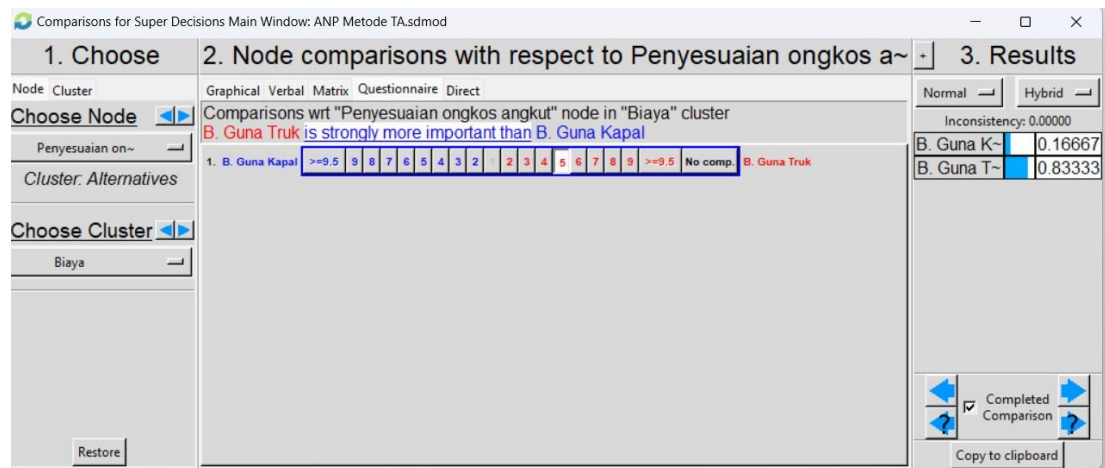
- 1. Choose:** Node Cluster: Memperbanyak d~. Cluster: Alternatives: Pemilihan.
- 2. Node comparisons with respect to Memperbanyak distrib~:** Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct. Comparisons wrt "Memperbanyak distribusi jalur laut" node in "Pemilihan" cluster. Penunjukkan langsung is strongly more important than Tender. Comparison 1: Penunjukkan lan~ vs Tender with a scale from 1 to 9, where 9 is selected.
- 3. Results:** Inconsistency: 0.00000. Results table:

Penunjuk~	0.83333
Tender	0.16667

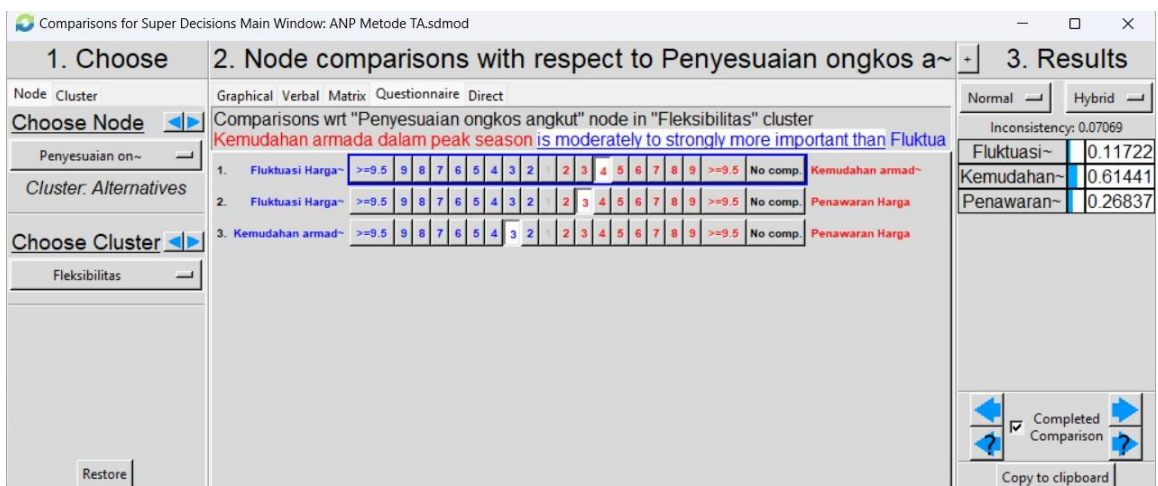
Gambar 4.9 Perbandingan Alternatif “Memperbanyak jalur laut” dengan “Pemilihan”



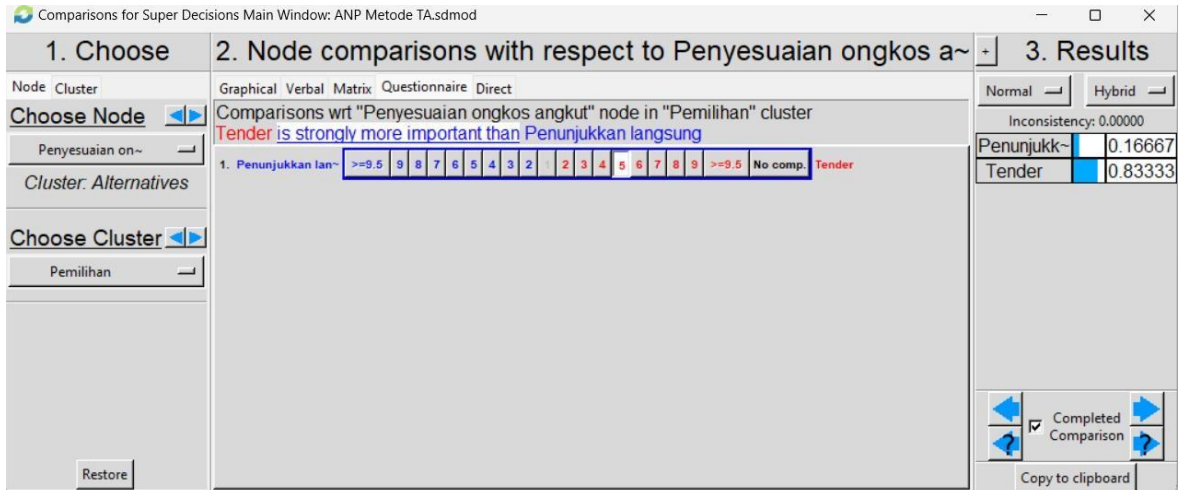
Gambar 4.10 Perbandingan Alternatif “Memperbanyak jalur laut” dengan “Pengiriman”



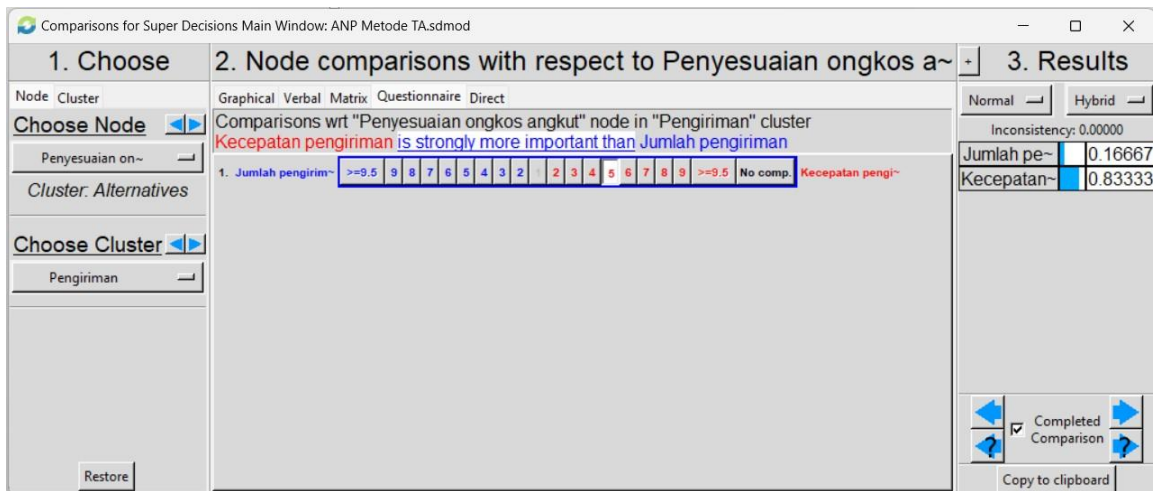
Gambar 4.11 Perbandingan Alternatif “Penyesuaian OA” dengan “Biaya”



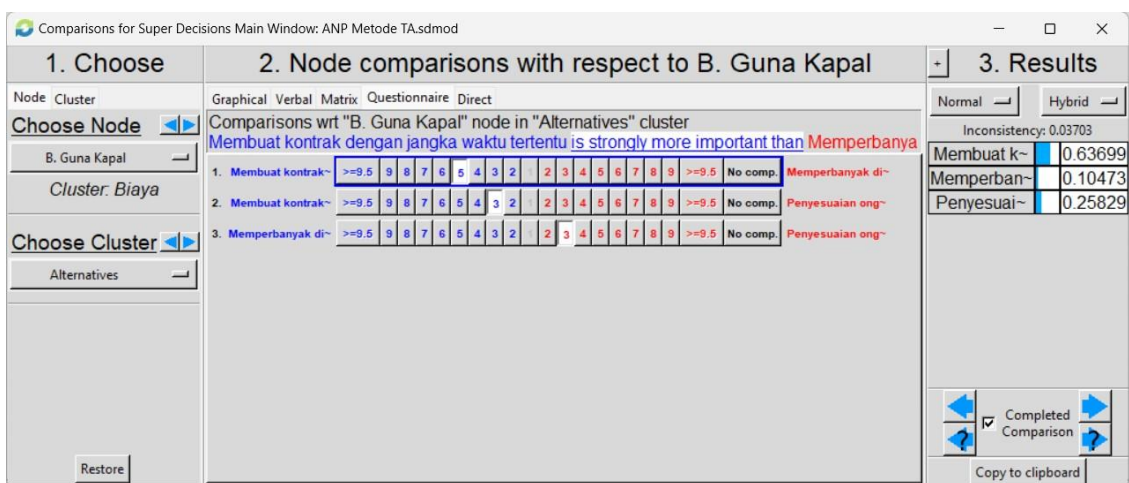
Gambar 4.12 Perbandingan Alternatif “Penyesuaian OA” dengan “Fleksibilitas”



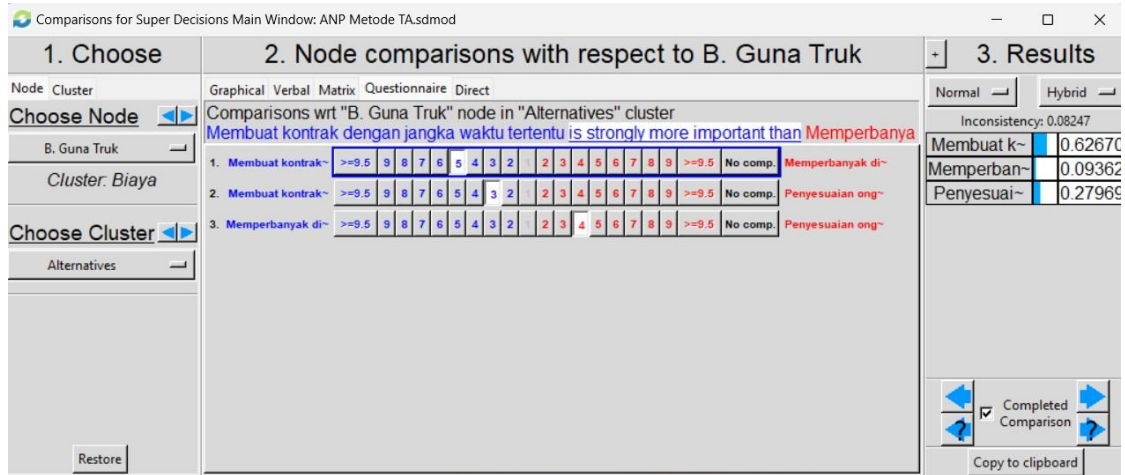
Gambar 4.13 Perbandingan Alternatif “Penyesuaian OA” dengan “Pemilihan”



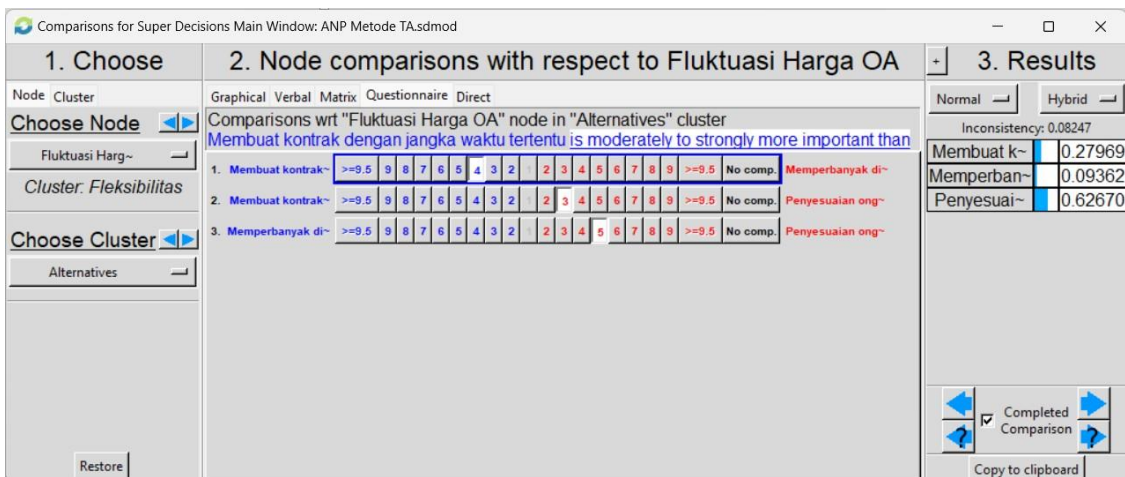
Gambar 4.14 Perbandingan Alternatif “Penyesuaian OA” dengan “Pengiriman”



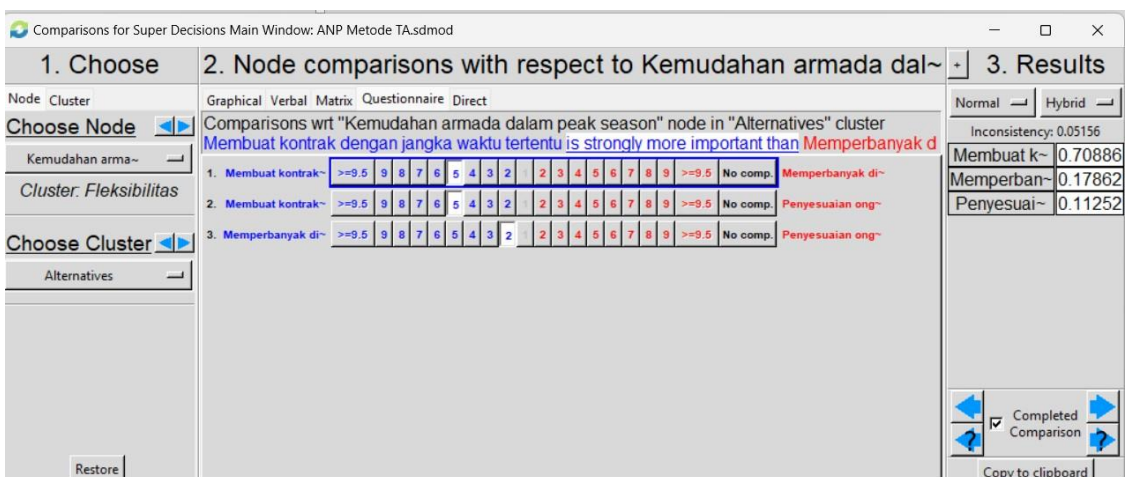
Gambar 4.15 Perbandingan “B. Guna Kapal” dengan “Alternatif”



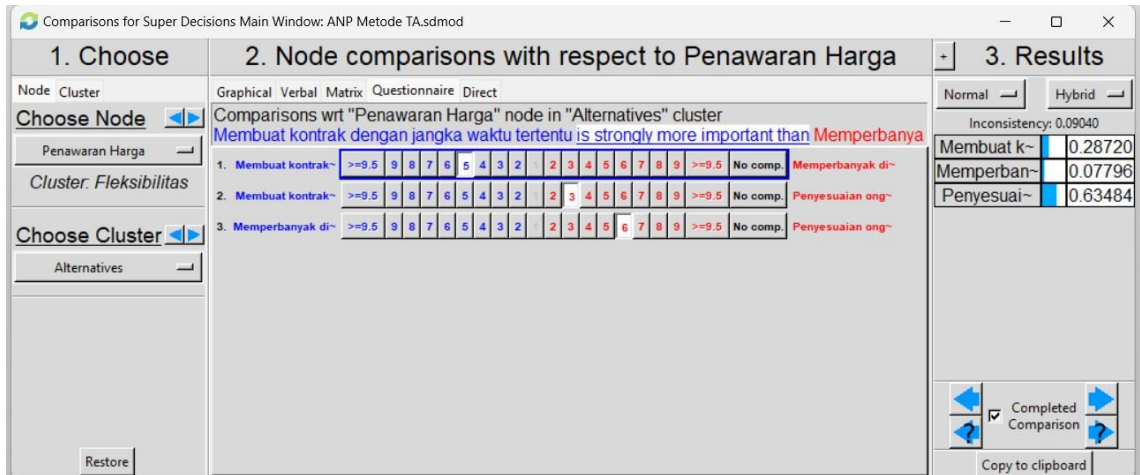
Gambar 4.16 Perbandingan “B. Guna Truk” dengan “Alternatif”



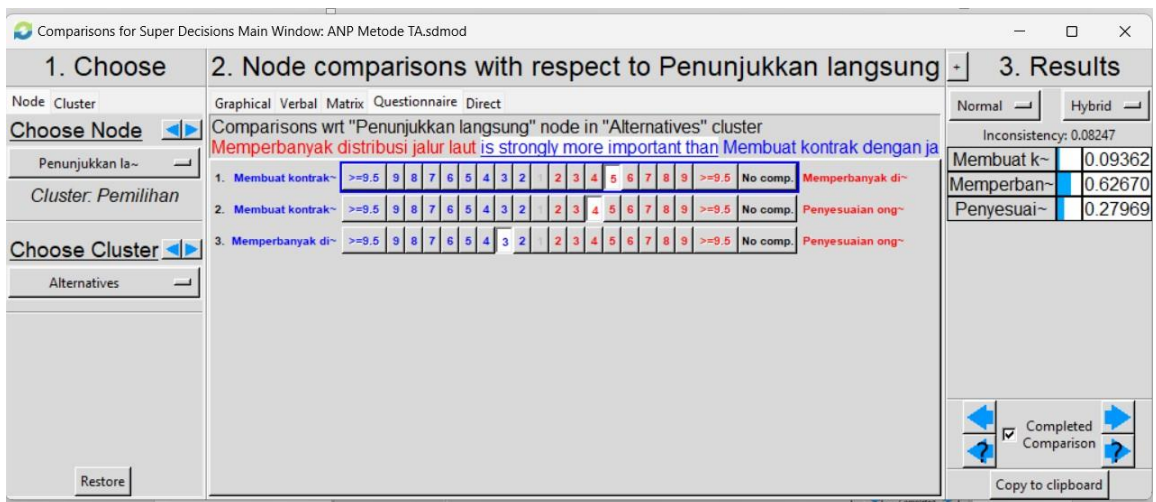
Gambar 4.17 Perbandingan “Fluktuasi Harga OA” dengan “Alternatif”



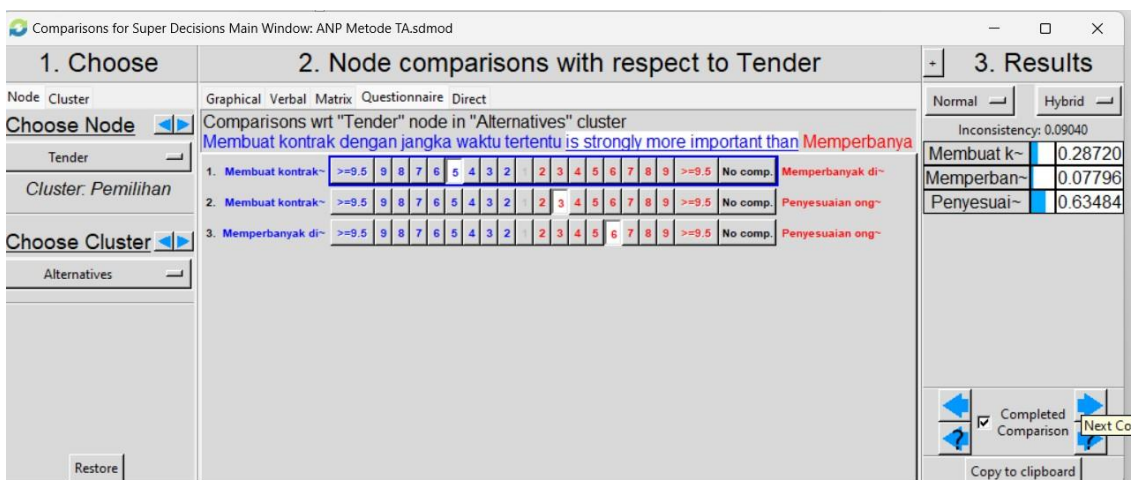
Gambar 4.18 Perbandingan “Kemudahan Armada” dengan “Alternatif”



Gambar 4.19 Perbandingan “Penawaran Harga” dengan “Alternatif”



Gambar 4.20 Perbandingan “Penunjukkan langsung” dengan “Alternatif”



Gambar 4.21 Perbandingan “Tender” dengan “Alternatif”

Comparisons for Super Decisions Main Window: ANP Metode TA.sdmmod

1. Choose | **2. Node comparisons with respect to Jumlah pengiriman** | **3. Results**

Node Cluster: Choose Node | Cluster: Pengiriman

Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct

Comparisons wrt "Jumlah pengiriman" node in "Alternatives" cluster
Memperbanyak distribusi jalur laut is strongly more important than Membuat kontrak dengan ja

1. Membuat kontrak~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Memperbanyak di~
2. Membuat kontrak~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Penyesuaian ong~
3. Memperbanyak di~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Penyesuaian ong~

Results: Inconsistency: 0.09040

Membuat k~	0.19469
Memperban~	0.71724
Penyesuai~	0.08808

Completed Comparison

Copy to clipboard

Gambar 4.22 Perbandingan “Jumlah Pengiriman” dengan “Alternatif”

Comparisons for Super Decisions Main Window: ANP Metode TA.sdmmod

1. Choose | **2. Node comparisons with respect to Kecepatan pengiriman** | **3. Results**

Node Cluster: Choose Node | Cluster: Pengiriman

Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct

Comparisons wrt "Kecepatan pengiriman" node in "Alternatives" cluster
Memperbanyak distribusi jalur laut is strongly more important than Membuat kontrak dengan ja

1. Membuat kontrak~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Memperbanyak di~
2. Membuat kontrak~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Penyesuaian ong~
3. Memperbanyak di~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Penyesuaian ong~

Results: Inconsistency: 0.08247

Membuat k~	0.09362
Memperban~	0.62670
Penyesuai~	0.27969

Completed Comparison

Copy to clipboard

Gambar 4.23 Perbandingan “Kecepatan Pengiriman” dengan “Alternatif”

Penilaian perbandingan berpasangan dilakukan berdasarkan perhitungan sesuai teori oleh Saaty (2008), dimana nilai perbandingan berpasangan memiliki nilai *Consistency Ratio* (CR) $\leq 0,1$. Dimana semua pengisian perbandingan berpasangan diatas memiliki nilai CR yang berada dibawah 0,1 yang berarti penilaian tersebut telah konsisten. Setelah diketahui masing-masing bobot pada perbandingan berpasangan selanjutnya adalah melakukan proses pemilihan keputusan berdasarkan *supermatrix*. Kemudian alternatif dengan nilai tertinggi akan dipilih menjadi alternatif yang paling tepat untuk menerapkan mitigas atau *preventive action* bagi perusahaan. Berikut ini adalah hasil dari komputasi perbandingan berpasangan.

Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
Membuat kontrak dengan jangka waktu tertentu	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: blue;"></div>	1.000000	0.437560	0.197059
Memperbanyak distribusi jalur laut	<div style="width: 60%; height: 10px; background-color: blue;"></div>	0.603613	0.264117	0.118947
Penyesuaian ongkos angkut	<div style="width: 68%; height: 10px; background-color: blue;"></div>	0.681787	0.298323	0.134352

Gambar 4.24 Hasil Komputasi Supermatrix

Berdasarkan hasil dari komputasi *supermatrix* didapatkan nilai *ideals* tertinggi adalah alternatif “Membuat kontrak dengan jangka waktu tertentu” dengan nilai *ideals* 1. Nilai tersebut didapatkan dari perhitungan nilai *Normals* dibagi dengan nilai *Normals* tertinggi. Oleh karena itu alternatif yang dipilih perusahaan untuk membuat perjanjian dan kebijakan dengan pihak ketiga adalah membuat kontrak dengan jangka waktu tertentu. Solusi tersebut dipilih karena pihak PT Semen Padang menghadapi permasalahan pada ketersediaan sarana transportasi (Truk) pada *peak season*. Hal tersebut dikarenakan pengambilan keputusan tidak mempertimbangkan unsur kelangkaan sarana transportasi berkaitan dengan waktu kontrak. Sehingga pengambil

keputusan dalam hal ini harus mempertimbangkan *peak season* (Bulan September hingga November) saat membuat perjanjian kontrak dengan pihak ketiga.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisis Risiko Menggunakan Metode HOR

5.1.1 Identifikasi Risiko

Pada penelitian Perancangan Mitigasi Risiko Rantai Pasok Unit *Outbound Inventory* PT Semen Padang digunakan dua metode yaitu HOR (*House of Risk*) dan ANP (*Analytical Network Process*) yang diawali dengan mengidentifikasi risiko yang dilakukan oleh *risk owner* pada proses bisnis rantai pasok unit *Outbound Inventory* menggunakan metode HOR. HOR fase satu digunakan untuk mendapatkan kejadian risiko (*risk event*) dan menentukan agen risiko (*risk agent*). Agen risiko (*risk agent*) prioritas ditentukan berdasarkan nilai ARP (*Aggregate Risk Potential*) yang melibatkan nilai *severity*, *occurrence*, dan *correlation* pada masing-masing agen risiko, dimana nilai ARP yang semakin besar, maka semakin besar pula pengaruh agen risiko terhadap risiko rantai pasok sehingga perlu adanya tindakan mitigasi.

Pada proses identifikasi risiko terdapat dua aktivitas yaitu proses *shipment* dan *inventory*, dari kedua aktivitas tersebut terdapat tujuh aktivitas utama proses bisnis pada Unit *Outbound Inventory* PT Semen Padang, pada setiap aktivitas tersebut terdapat risiko-risiko yang dapat mengancam operasional PT Semen Padang terutama pada Unit *Outbound Inventory*.

5.1.2 HOR Fase 1

Berdasarkan proses pengidentifikasian HOR fase satu terhadap proses bisnis Unit *Outbound Inventory* PT Semen Padang, didapatkan hasil bahwa terdapat 12 *risk event* dan 23 *risk agent*. Selanjutnya diberikan penilaian *severity* pada masing-masing *risk event* dengan skala 1-10, dimana semakin besar nilai *severity* maka semakin besar pula dampak yang mempengaruhi proses bisnis Unit *Outbound Inventory*, kemudian dilakukan penilaian terhadap *occurrence* pada masing-masing *risk agent* dengan skala 1-10 dimana semakin besar nilai *occurrence* maka semakin besar pula frekuensi agen risiko tersebut muncul. Penilaian ini dilakukan terhadap dua *expert* yang berpengalaman di perusahaan. Setelah

menentukan nilai *severity* dan *occurrence* selanjutnya menentukan nilai korelasi untuk mendapatkan nilai ARP (*Aggregate Risk Potential*). Nilai ARP tertinggi pada *risk agent* merupakan *risk agent* yang menjadi prioritas utama,

Berdasarkan nilai ARP terdapat 10 nilai dengan peringkat tertinggi yang dipengaruhi oleh 10 agen risiko yang paling dominan, yang berarti 10 agen risiko tersebut menjadi prioritas utama dalam penanganan risiko. Berikut ini adalah agen risiko yang menjadi prioritas utama.

1. Terjadinya gangguan perjalanan (kecelakaan dan gangguan eksternal)

Penilaian ARP terhadap Terjadinya gangguan perjalanan sebesar 2385, mewakili 13,26% dari total sumber risiko. Terjadinya gangguan perjalanan sangat berkaitan dengan proses distribusi dan proses *inventory*, penyebabnya antara lain terjadinya kecelakaan pada transportasi, gangguan oleh perampok, dll.

2. Kemacetan di jalan

Penilaian ARP terhadap kemacetan di jalan sebesar 2322, mewakili 12,91% dari total sumber risiko. Seringkali terjadinya kemacetan pada proses distribusi diakibatkan karena jalur yang dilalui para pengemudi merupakan jalur yang menjadi kawasan ramai lalu lintas yang dilewati oleh penduduk sekitar.

3. Kelangkaan pada truk

Penilaian ARP terhadap kelangkaan pada truk sebesar 2322, mewakili 12,91% dari total sumber risiko. Kelangkaan terhadap truk menjadi salah satu sumber risiko yang cukup sering terjadi dikarenakan persaingan harga dengan kompetitor, hal ini disebabkan karena terdapat permintaan terhadap pasokan semen pada saat *peak season* sehingga permintaan terhadap truk menjadi meningkat. Dimana ketersediaan truk dari pihak ketiga memiliki jumlah yang terbatas sementara permintaan akan truk bertambah.

4. Gangguan pada jaringan internet

Penilaian ARP terhadap gangguan jaringan internet sebesar 1404, mewakili 7,81% dari total sumber risiko. Jaringan internet sangat berpengaruh terhadap keberlangsungan proses distribusi, jika terdapat gangguan pada jaringan internet maka penggunaan aplikasi untuk proses distribusi produk menjadi terganggu.

5. *Maintenance* pada sistem

Penilaian ARP terhadap *Maintenance* pada sistem sebesar 1404, mewakili 7,81%

dari total sumber risiko. Jika sistem atau aplikasi terjadi *maintenance* maka seluruh aktivitas yang membutuhkan aplikasi tersebut menjadi terhenti dan menunggu hingga aplikasi tersebut selesai. Dikarenakan sistem atau aplikasi tersebut perlu dilakukan perawatan yang rutin.

6. Kesulitan pada pasokan bahan baku (non tambang)

Penilaian ARP terhadap kesulitan bahan baku (non tambang) sebesar 1242, mewakili 6,91% dari total sumber risiko. Bahan baku non tambang di dapatkan perusahaan dari pihak ke-3 untuk digunakan sebagai kegiatan produksi, misal batubara digunakan untuk proses pembakaran semen, jika pasokan batubara sulit maka produksi semen menjadi terhambat sehingga *stock* semen digudang penyangga maupun distributor menjadi menipis dikarenakan proses produksi dan distribusi semen yang terhenti.

7. Bencana alam

Penilaian ARP terhadap bencana alam sebesar 1161, mewakili 6,46% dari total sumber risiko. Gudang distribusi dan gudang penyangga yang cukup jauh sehingga membuat proses distribusi untuk melewati daerah-daerah yang rawan bencana. Jika suatu saat daerah yang harus dilalui tersebut terjadi bencana maka proses distribusi ke gudang-gudang penyangga maupun distributor pun menjadi terhambat dan *stock* pun berkurang.

8. Kelangkaan BBM

Penilaian ARP terhadap kelangkaan BBM sebesar 1161, mewakili 6,46% dari total sumber risiko. BBM menjadi satu-satunya sumber bahan bakar untuk transportasi distribusi, sehingga jika terjadinya kelangkaan pada pasokan BBM dapat dipastikan perusahaan mengalami pemberhentian pada proses distribusi produk. Kelangkaan BBM dapat terjadi pula dikarenakan banyaknya transportasi distribusi yang digunakan diakibatkan oleh permintaan produk yang meningkat.

9. Kelangkaan bahan baku (keseluruhan)

Penilaian ARP terhadap kelangkaan bahan baku (keseluruhan) sebesar 774, mewakili 4,30% dari total sumber risiko. Kelangkaan bahan baku secara keseluruhan dapat berakibat fatal pada proses produksi sehingga perusahaan potensi mendapatkan keuntungan secara besar-besaran dikarenakan berhentinya produksi. Kejadian ini dapat diakibatkan karena salahnya perhitungan sisa *stock* cadangan

pada daerah tambang.

10. Penjualan menurun

Penilaian ARP terhadap penjualan menurun sebesar 612, mewakili 3,40% dari total sumber risiko. Penurunan penjualan dapat disebabkan karena terdapat *competitor*, kesalahan *forecasting* terhadap permintaan pelanggan, dll.

5.1.3 HOR Fase 2

Setelah melakukan pengidentifikasian risiko dengan *risk event* dan *risk agent* serta perhitungan terhadap nilai ARP yang mendapatkan agen risiko prioritas, pada fase dua metode HOR dilakukan perancangan mitigasi risiko yang perlu dilakukan untuk mengurangi dampak dan probabilitas dari risiko prioritas tersebut. Dari 10 agen risiko prioritas tersebut diusulkan 11 *preventive action* atau tindakan pencegahan untuk memitigasi agen risiko tersebut. Untuk setiap *preventive action* diberikan nilai kesulitan terhadap penerapannya *degree of difficulty* (Dk), yang kemudian akan menentukan nilai dari *Effectiveness to Difficulty* (ETDk) yang didapatkan dari hasil penilaian korelasi antara hubungan agen risiko dan *preventive action*. Berikut ini adalah hasil dari nilai *Effectiveness to Difficulty* (ETDk) dari yang tertinggi hingga terendah.

1. Membuat perjanjian dan kebijakan dengan pihak ketiga (PA3)

Strategi ini memiliki tingkat kesulitan penerapan sebesar 3 yang berarti menunjukkan tingkat kesulitan yang rendah dan nilai ETDk sebesar 19926. Tindakan pencegahan ini dilakukan untuk mencegah pihak ketiga atau vendor melakukan tindakan yang dapat merugikan perusahaan. Dengan dibuatnya perjanjian dan kebijakan terhadap pihak ketiga diharapkan perusahaan dapat dengan mudah mencari barang atau transportasi yang dibutuhkan terutama pada saat *peak season*.

2. Menghindari kawasan rawan bencana alam (PA8)

Maksud dari strategi ini adalah bahwa perusahaan harus mencari alternatif jalur dalam menghindari kawasan rawan bencana alam. Strategi ini memiliki tingkat kesulitan penerapan sebesar 5 yang berarti menunjukkan tingkat kesulitan yang tinggi dan nilai ETDk sebesar 13262,4. Strategi ini digolongkan ke strategi dengan penerapan dengan kesulitan yang tinggi dikarenakan susah mencari alternatif jalur lain yang tidak rawan bencana alam. Penghindaran jalur distribusi ke daerah

yang tidak rawan atau terjadi bencana alam dapat mempermudah proses distribusi dan keselamatan pengemudi, sehingga perusahaan akan terus untuk memantau dan memberikan informasi terhadap pantauan lalu lintas jalur distribusi produk terhadap para pengemudi apakah jalur yang dilewati terjadi bencana alam atau tidak.

3. Memindahkan jalur distribusi ke daerah yang tidak macet (PA2)

Strategi ini memiliki tingkat kesulitan penerapan sebesar 3 dengan nilai ETDk sebesar 11522,25. Strategi ini dapat membantu dan mempercepat proses distribusi dari pabrik ke gudang penyangga ataupun gudang distributor.

4. Meminimalisir perjalanan pada malam hari (PA1)

Strategi ini memiliki tingkat kesulitan penerapan sebesar 5 dengan nilai ETDk sebesar 9169,2. Strategi ini memang cukup sulit untuk diterapkan dikarenakan terdapat kebijakan dari pemerintah untuk pelarangan operasi truk terhadap daerah ramai lalu lintas penduduk pada siang hari. Akan tetapi jika strategi ini diterapkan angka kecelakaan truk yang disebabkan pengemudi mengantuk akan menurun dengan drastis dan perampokan terhadap truk pada malam hari akan berkurang.

5. Menggunakan bahan baku alternatif (PA7)

Strategi ini memiliki tingkat kesulitan penerapan sebesar 3 dengan nilai ETDk sebesar 6318. Pada dasarnya energi terbarukan memang sangat mudah didapatkan dan bermanfaat untuk perusahaan dan penduduk sekitar sehingga perusahaan tidak perlu lagi takut untuk terjadi kelangkaan pada bahan baku untuk produksi. Hal tersebut dapat dikurangi dengan mencari atau mengembangkan bahan baku alternatif.

6. Melakukan kerjasama dengan perusahaan penyedia BBM (Pertamina) (PA9)

Strategi ini memiliki tingkat kesulitan penerapan sebesar 5 dengan nilai ETDk sebesar 6382,5. Kelangkaan pada BBM menjadi hal yang sangat berdampak pada proses distribusi perusahaan PT Semen Padang dikarenakan hampir seluruh proses distribusi membutuhkan BBM terutama pada transportasi truk yang membutuhkan solar, akan tetapi dengan melakukan kerjasama dengan perusahaan BBM perusahaan diharapkan dapat menjadi prioritas utama dalam tercukupinya terhadap pasokan BBM.

7. Menggunakan beberapa aplikasi cadangan (PA6)

Strategi ini memiliki tingkat kesulitan penerapan sebesar 4 dengan nilai ETDk

sebesar 6318. Menggunakan aplikasi cadangan dapat menjadi substitusi ketika aplikasi utama sedang terjadi *maintenance*, selain menggunakan aplikasi cadangan perusahaan PT Semen Padang dapat juga mengembangkan dan membuat sistem aplikasi distribusi sendiri sehingga ketika terjadi *maintenance* dapat dipersiapkan dan diberitahukan terlebih dahulu.

8. Bekerjasama dengan penyedia layanan internet yang memenuhi kualifikasi (PA4)
Strategi ini memiliki tingkat kesulitan penerapan sebesar 3 dengan nilai ETDk sebesar 4212. Menggunakan jaringan terkuat untuk di sekitar perusahaan untuk sistem aplikasi dapat menjadi hal yang menguntungkan dan dapat terhindar dari miskomunikasi pada tiap lininya.
9. Membangun tower jaringan disekitar perusahaan (PA5)
Strategi ini memiliki tingkat kesulitan penerapan sebesar 5 dengan nilai ETDk sebesar 2527,2. Pembangunan tower jaringan memang cukup menjadi kendala dikarenakan membutuhkan biaya yang cukup besar, akan tetapi strategi ini dapat membuat *maintenance* dan jaringan buruk menjadi berkurang, sehingga dapat meningkatkan produktivitas distribusi produk.
10. Melakukan inovasi produk dan strategi pemasaran (PA11)
Strategi ini memiliki tingkat kesulitan penerapan sebesar 3 dengan nilai ETDk sebesar 1836. Melakukan inovasi pada produk dan pemasaran dapat menjadi langkah yang tepat untuk menghadapi kompetitor terutama pada *peak season* sehingga peningkatan penjualan dapat tercapai dan produktivitas distribusi meningkat juga.
11. Mencari daerah *mining* (tambang) yang baru (PA10)
Strategi ini memiliki tingkat kesulitan penerapan sebesar 5 dengan nilai ETDk sebesar 1393,2. Mencari daerah tambang yang baru merupakan strategi prioritas yang terakhir dikarenakan perlu adanya perisapan yang matang dan biaya yang besar. Akan tetapi dengan perhitungan, *forecasting*, dan perencanaan yang matang menemukan daerah tambang yang baru mampu mendapatkan cadangan bahan baku yang melimpah, sehingga kekurangan *stock* bahan baku tambang dapat dicegah.

5.2 Analisis Pemilihan Alternatif Menggunakan Metode ANP

Berdasarkan perhitungan metode HOR fase dua dimana prioritas tindakan mitigasi atau *preventive action* yang dapat dipilih perusahaan adalah membuat perjanjian dan kebijakan dengan pihak ketiga. Maka perusahaan bertujuan untuk merealisasikannya dengan harapan dapat mencapai *profit* atau keuntungan dan produktivitas yang maksimal terutama pada *peak season*. Dalam rangka untuk mewujudkan tindakan mitigasi tersebut diperlukan adanya standar yang sesuai dengan keadaan perusahaan atau organisasi (Suhaenah, 2001). Sehingga metode ANP (*Analytical Network Process*) dengan konsep pemecahan masalah dengan berbagai kriteria yang banyak dan dipilih untuk menentukan tindakan mitigasi berdasarkan alternatif dan kriteria perusahaan.

Pertimbangan yang dilakukan oleh perusahaan untuk menentukan kebijakan dan perjanjian dengan pihak ketiga yang tepat meliputi kriteria dan subkriteria, yaitu kriteria biaya meliputi subkriteria biaya guna kapal dan biaya guna truk, kriteria fleksibilitas meliputi subkriteria penawaran harga, fleksibilitas perubahan harga, dan kemudahan armada dalam *peak season*, kriteria pemilihan meliputi subkriteria tender dan penunjukkan langsung, kriteria pengiriman meliputi subkriteria kecepatan pengiriman dan jumlah pengiriman. Sementara untuk alternatif yang diusulkan oleh *expert* adalah memperbanyak jalur distribusi laut, membuat kontrak dengan jangka waktu tertentu, dan penyesuaian ongkos angkut (OA).

Setelah menentukan alternatif, kriteria, dan subkriteria dilakukan perbandingan berpasangan yang dilakukan menggunakan aplikasi *super decision* bersama *expert* perusahaan, pendapat seorang *expert* dikatakan konsisten apabila nilai *consistency ratio* (CR) berada dibawah atau samadengan 0,1. Berdasarkan hasil keputusan *experti* pada perbandingan berpasangan diketahui bahwa semua pendapat *expert* memiliki nilai dibawah 0,1 yang berarti pendapat *expert* sudah konsisten, selanjutnya penentuan alternatif pun dilakukan dengan *software super decision* dengan melakukan komputasi dan didapatkan hasil bahwa alternatif “membuat kontrak dengan jangka waktu tertentu” yang dipilih menjadi alternatif dengan nilai *ideals* 1. Dengan pemilihan alternatif ini perusahaan mendapatkan poin positif, dimana perusahaan dapat membuat kebijakan dengan pihak ketiga dalam menentukan jumlah armada transportasi, harga penggunaan transportasi, dll tanpa takut untuk mengalami kelangkaan armada terutama pada *peak season*.

5.3 Analisis Usulan Mitigasi

Penelitian Perancangan Mitigasi Risiko Rantai Pasok Unit *Outbound Inventory* PT Semen Padang Menggunakan Metode *House of Risk* dan *Analytical Network Process* yang dilakukan menghasilkan bahwa penyebab risiko tertinggi adalah kelangkaan pada truk yang dapat dimitigasi dengan membuat kebijakan dan perjanjian dengan pihak ketiga. Alternatif yang dipilih adalah pembuatan kontrak dengan jangka waktu yang panjang. Meskipun alternatif tersebut yang dipilih dibanding alternatif lainnya akan tetapi alternatif tersebut juga memiliki beberapa kekurangan yang perlu diperhitungkan dan direncanakan. Maka peneliti mengusulkan kepada para *expert* untuk membuat daftar *risk register* pada Unit *Outbound Inventory* PT Semen Padang untuk mengetahui dan mengevaluasi kinerja alternatif tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti cukup yakin dengan alternatif yang dipilih dikarenakan permasalahan tersebut memang cukup sering terjadi dan dialami oleh pihak PT Semen Padang terutama bagian *Outbound Inventory* terlebih lagi ketika masuk ke dalam *peak season*.

5.4 Kekurangan Penelitian

Dalam melakukan penelitian di PT Semen Padang, ditemukan beberapa kekurangan yang dialami oleh peneliti baik menggunakan metode HOR maupun ANP, seperti data yang didapat merupakan data kualitatif yang bersifat sangat subjektif berdasarkan sudut pandang seorang *expert* sehingga terdapat kemungkinan perbedaan pendapat maupun hasil jika dilakukan dengan *expert* yang berbeda, selain itu peneliti hanya berfokus pada salah satu unit tanpa mempertimbangkan unit lainnya, sementara ada banyak unit dan departemen yang dapat diidentifikasi risiko lainnya, misalnya pada departemen pemasaran, dll.

Dalam melakukan penelitian ini juga ditemukan beberapa kekurangan lainnya yang disebabkan penerapan ERM (*Enterprise Risk Management*) belum maksimal, hal ini dapat dilihat dari penerapan manajemen risiko di PT Semen Padang masih dilakukan secara parsial (belum terintegrasi), sehingga memerlukan komitmen pada BOD (*Board of Director*) dalam pengaplikasiannya.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari rumusan masalah, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan penelitian terdapat 12 *risk event* (kejadian risiko) dan 23 *risk agent* (agen risiko) yang ditemukan dalam aktivitas rantai pasok Unit *Outbound Inventory* PT Semen Padang. Dari 23 *risk agent* berdasarkan diagram pareto ditemukan bahwa 10 dari *risk agent* berpengaruh paling tinggi.
2. Berdasarkan 10 *risk agent* yang menjadi prioritas diberikan 11 tindakan mitigasi yang dapat dilakukan dari 10 *risk agent* salah satu yang tertinggi adalah *risk agent* dengan kode A2 “kelangkaan pada truk”.
3. Berdasarkan hasil dari metode HOR fase dua, risiko yang menjadi prioritas untuk dimitigasi adalah membuat perjanjian dan kebijakan dengan pihak ketiga dengan kode PA3.
4. Hasil yang didapat dari perbandingan berpasangan untuk menentukan Alternatif mitigasi pada risiko PA3 “membuat perjanjian dan kebijakan dengan pihak ketiga” adalah membuat kebijakan dengan jangka waktu tertentu.

6.2 Saran

Saran yang dapat peneliti berikan kepada perusahaan untuk mengurangi atau memitigasi potensi-potensi risiko yang terdapat pada aktivitas bisnis unit *outbound inventory*, yaitu berupa melakukan dan membuat kebijakan-kebijakan yang dapat mengurangi dampak dan probabilitas dari risiko-risiko yang telah diteliti. Berdasarkan dari penelitian upaya yang dapat dilakukan adalah melakukan pembuatan kontrak dengan jangka waktu tertentu terhadap vendor atau pihak ketiga untuk mengurangi kelangkaan truk, terutama pada saat *peak season* dimana permintaan terhadap kebutuhan semen sedang tinggi-tingginya. Untuk potensi-potensi risiko lainnya diharapkan perusahaan dapat mengidentifikasi dan mencari solusi untuk membuat kebijakan berdasarkan selera risiko perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ascarya. (2005). Analytic Network Process (ANP): Pendekatan Baru Studi Kualitatif. Seminar Intern Program Magister Akuntansi Fakultas Ekonomi Di Universitas Trisakti, 1–52.
- Astutik, W., Santoso, P. B., & Sumantri, Y. (n.d.). Risk Management Strategy in the Supply Chain of Organic Fertilizer By Using Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, 3(3), 558-567.
- Aziz, I. J. (2011). Analytic Network Process with Feedback Influence: A New Approach to Impact Study. Paper for Seminar Organized by Department of Urban and Regional Planning, University of Illinois at Urbana-Campaign, 1(2), 39–47.
- Brindley, C. (2004). Supply Chain Risk Management. *Ashgate: Hampshire Journal*, 53-64.
- G. M. Magableh and M. Z. Mistarihi, “Applications of MCDM approach (ANP-TOPSIS) to evaluate supply chain solutions in the context of COVID-19,” *Heliyon*, vol. 8, no. 3, Mar. 2022, doi: 10.1016/j.heliyon.2022.e09062
- Iryana dan Kawasati, R. (1990). Teknik Pengumpulan Data Metode Kualitatif. *Al Riwayah Jurnal Kependidikan*. 1990; 56-79.
- Kezner, H. (1995). *Project Management A System Approach to Planning Scheduling and Controlling Fifth Edition*. New York : Van Nostrand Reinhold.
- Kusnindah, C., Sumantri, Y., & Yuniarti, R. (2014). Pengelolaan Risiko pada Supply Chain dengan Menggunakan Metode House of Risk. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri Vol 2 No 3*, 661-671
- Magdalena, R., & Vannie, V. (2019). Analisis Risiko Supply Chain dengan Model House of Risk (HOR) pada PT Tatalogam Lestari. *Jurnal Teknik Industri Vol. 14*.
- Norrman, A., & Jonsson, U. (2004). Ericson’s Proactive Supply Chain Risk Management and Performance Measurement. *Journal of The Operational Research Society Vol 58 No 11*, 434–456
- Pujawan, I. N. (2005). *Supply Chain Management*. Surabaya: Penerbit Guna Widya.
- Pujawan, I Nyoman, & Geraldin, L. H. (2009). House of Risk : A Model for Proactive Supply Chain Risk Management. *Jurnal Business Process Management Vol 15*, 963–967
- Purnomo, B. H., Suryadharma, B., & Al-hakim, R. G. (2021). Risk Mitigation Analysis in a Supply Chain of Coffee Using House of Risk Method. *Jurnal Teknologi dan*

- Managemen Argoindustri, 10(2), 111-124.
- Saaty, T.L., (2008). The Analytic Hierarchy And Analytic Network Measurement Processes Applications To Decisions Under Risk, *European Journal Of Pure And Applied Mathematics* Vol. 1, No 1, (122-196).
- Shahin, A. (2004). Integration of FMEA and the Kano Model: An exploratory examination. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 731- 746.
- Sholeh, M. N., & Fauiyah, S. (2020). House of Risk Model Application of the Supply Chain in Indonesia Light Rail Transit Project. *International Journal of Engineering and Science Application*, 7(2), 84-90.
- Sopotan, G. E. M. (2014). Manajemen Risiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) (Study Kasus Pada Pembangunan Gedung Sma Eben Haezar). *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 4(4), 229–238.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, penerbit Alfabeta, Bandung
- Suhaenah. (2001). *Membangun Kompetensi Dasar*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Susanto, E., Azman, N., & Kurniawati, M. (2017). Evaluation of Operational Risks on PT. Global Indo Pangan's Supply Chain Using House of Risk Method. *Proceedings of the 1st Faculty of Industrial Technology International Congress International Conference*, 179-185.
- Tampubolon, F., Bahaudin, A., & Ferdinand, P. F. (2013). Pengelolaan Risiko Supply Chain dengan Metode House of Risk. *Jurnal Teknik Industri* Vol. 1, 222-226.
- Tanjung, & Devi. (2013). *Metode Penelitian Ekonomi Islam*
- Tracey, M., & Tan, C. L. (2001). Empirical analysis of supplier selection and involvement, customer satisfaction, and firm performance. *Supply Chain Management*, 6(4), 174–188.
- Tummala, R., & Schoenherr, T. (2011). Assessing and Managing Risks Using the Supply Chain Risk Management Process (SCRMP)’, *Supply Chain Management: An International Journal*, vol.16, no.6, .
- Ulfah, M., Maarif, M. S., & Raharja, S. (2016). Analisis Dan Perbaikan Manajemen Risiko


Rantai Pasok Gula Rafinasi Dengan Pendekatan House of Risk. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 26(1), 87–103.

Williams, T. (1993). Risk Management Infrastructures. *International Journal of Project Management*, 5-10

Z. U. Rizqi and A. Khairunisa, “Implementation of Supply Chain Risk Management (SCRM) Using House of Risk (HOR): Case Study on Supply Chain of Craft Bag Industry,” in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Institute of Physics Publishing, May 2020, 50-55.

LAMPIRAN

1. Kuisisioner *House of Risk* fase 1 (Memetakan Data)

	<p style="text-align: center;">KUISISIONER HOUSE OF RISK</p> <p style="text-align: center;">(Desain mitigasi Risiko Rantai Pasok PT. Semen Padang)</p> <p style="text-align: center;">Metode ANP dan HOR</p> <p style="text-align: center;">Hilmi Naufal Idma (19522291)</p> <p style="text-align: center;">PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA</p>
---	--

Assalamualaikum wr wb, selamat pagi/siang/sore kepada Bapak/Ibu selaku dalam penelitian ini. Perkenalkan saya Hilmi Naufal Idma mahasiswa Teknik Industri Universitas Islam Indonesia. Saat ini saya sedang melakukan penelitian tugas akhir terkait manajemen risiko rantai pasok PT. Semen Padang. Pada kuisisioner ini responden diminta untuk menuliskan aktivitas, *risk event*, dan *risk agent*. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu responden untuk mengisi kuisisioner ini. Data yang didapatkan akan dijaga kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian.

Keterangan:

1. *Risk Event* : kemungkinan terjadinya risiko yang dapat menyebabkan potensi kerugian bagi perusahaan baik secara sumber daya, finansial, reputasi, dll
2. *Risk Agent* : kejadian yang dapat menimbulkan risiko
3. *Aktivitas* : kegiatan yang terjadi pada suatu rantai pasok

Contoh :

Proses	Aktivitas
<i>Shipment</i>	Pengiriman produk jadi kepada konsumen

Aktivitas Rantai Pasok pada PT Semen Padang

Proses	Aktivitas
<i>Inventory</i>	<ol style="list-style-type: none">1. memonitoring aliran barang di gudang penyangga, outlet, gudang distributor.2. memastikan <i>inventory</i> produk semen dan klinker.3. memastikan ketersediaan <i>stock</i> produk semen di berbagai gudang distributor dan <i>packing plant</i>.4. memastikan stock harus selalu <i>ready</i> dengan maksimal toleransi 12 hari/tahun.5. memastikan penyediaan kantong (kemasan produk).6. memastikan <i>stock</i> kantong (kemasan produk).
<i>Shipment</i>	<ol style="list-style-type: none">1. memastikan proses distribusi produk.2. memastikan koordinasi untuk menjaga ketersediaan <i>stock</i>.

Contoh:

Proses	<i>Risk Event</i>	Kode	<i>Risk Agent</i>	Kode
<i>Shipment</i>	Keterlambatan proses distribusi	E1	Terjadinya kemacetan di jalan	A1

Risk Event dan Risk Agent

Proses	<i>Risk Event</i>	Kode	<i>Risk Agent</i>	Kode
<i>Inventory</i>	Keterlambatan proses distribusi semen	E1	Kemacetan di jalan	A1
	Keterlambatan proses distribusi kantong	E2	Kelangkaan (pada transportasi Bencana alam	A2 A3
	<i>Stock Out</i> semen pada gudang penyangga	E3	Kelangkaan BBM	A4
	<i>Stock</i> semen di gudang penyangga dan distributor yang membantu	E4	Gangguan proses produksi kantong pada pihak ke-3 Keterlambatan pada kapal	A5 A6
	Kerusakan kemasan semen	E5	Penurunan penjualan	A7
	Kekurangan jumlah gudang distributor pada daerah tertentu	E6	Kebocoran pada gudang penyangga sehingga air mengenai semen	A8
	Kerusakan pada kantong kantong produksi	E7	Semen tercampur air pada saat perjalanan distribusi	A9

	<i>Stock out</i> semen pada gudang distributor	E8	Gangguan pada jaringan internet	A10
			Sistem terjadi <i>maintenance</i>	A11
	<i>Stock out</i> pada keseluruhan gudang	E9	Sulitnya mencari <i>spare part</i>	A12
			Sulitnya mencari teknisi	A13
			Perubahan sistem <i>good receipt</i>	A14
			Kesalahan pada proses pemuatan	A15
			Kesalahan pada proses pembongkaran	A16
			Terjadinya gangguan perjalanan	A17
			Distributor belum menemukan daerah dan gudang yang pas	A18
<i>Shipment</i>	Proses <i>good receipt</i> semen pada sistem terganggu	E10		
	Kerusakan timbangan truk semen secara keseluruhan	E11	Kesulitan pada pasokan bahan baku	A19
			Terdapat competitor lain	A20
	Salah satu timbangan semen rusak	E12	Produksi kantong kualitasnya menurun	A21
			Kemasan Dimakan oleh rayap	A22

			Kelangkaan bahan baku	A23
--	--	--	-----------------------	-----

2. Kuisisioner HOR Fase 1 (Menentukan nilai *Severity*, *Occurance*, dll)

KUISISIONER HOUSE OF RISK	
	(Desain mitigasi Risiko Rantai Pasok PT. Semen Padang)
	Metode ANP dan HOR
Hilmi Naufal Idma (19522291)	
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI	
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI	
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA	

Assalamualaikum wr wb, selamat pagi/siang/sore kepada Bapak/Ibu selaku dalam penelitian ini. Perkenalkan saya Hilmi Naufal Idma mahasiswa Teknik Industri Universitas Islam Indonesia. Saat ini saya sedang melakukan penelitian tugas akhir terkait manajemen risiko rantai pasok PT. Semen Padang. Pada kuisisioner ini responden diminta untuk menuliskan nilai *severity* pada *risk event*, dan nilai *occurance* pada *risk agent* serta hubungan antara keduanya. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu responden untuk mengisi kuisisioner ini. Data yang didapatkan akan dijaga kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian.

Petunjuk Pengisian Nilai *Severity* pada *Risk Event*

1. *Risk Event* : kemungkinan terjadinya risiko yang dapat menyebabkan potensi kerugian bagi perusahaan baik secara sumber daya, finansial, reputasi, dll
2. *Severity* : dampak yang disebabkan oleh *risk event*

Tabel 1. Dampak *Severity*

Rating	Dampak	Deskripsi
1	Tidak ada	Tidak ada pengaruh
2	Sangat kecil	Sangat kecil efek pada performa
3	Kecil	Kecil efek pada performa
4	Sangat rendah	Sangat rendah efek pada performa
5	Rendah	Rendah pengaruh pada performa
6	Sedang	Berpengaruh sedang pada kinerja
7	Tinggi	Tinggi pengaruh pada performa
8	Sangat tinggi	Pengaruh sangat tinggi dan tidak bisa beroperasi
9	Serius	Pengaruh serius dan kegagalan didahului oleh peringatan
10	Berbahaya	Pengaruh bahaya dan kegagalan tidak didahului oleh peringatan

Contoh :

Apabila menurut anda “keterlambatan distribusi produk” memiliki dampak **sangat tinggi** maka berikan nilai **8** berdasarkan tabel dampak *severity*.

Proses	Kode	<i>Risk Event</i>	<i>Severity</i>
<i>Shipment</i>	E1	Keterlambatan distribusi produk	8

Nilai *Severity Risk Event*

Proses	Kode	<i>Risk Event</i>	<i>Severity</i>
<i>Inventory</i>	E1	Keterlambatan proses distribusi semen	9
	E2	Keterlambatan proses distribusi kantong	9
	E3	<i>Stock Out</i> semen pada gudang penyangga	9
	E4	<i>Stock</i> semen di gudang penyangga dan distributor yang membantu	6
	E5	Kerusakan kemasan semen	5
	E6	Kekurangan jumlah gudang distributor pada daerah tertentu	3
	E7	Kerusakan pada kantong kantong produksi	3
	E8	<i>Stock out</i> semen pada gudang distributor	6
	E9	<i>Stock out</i> pada keseluruhan gudang	10

<i>Shipment</i>	E10	Proses <i>good receipt</i> semen pada sistem terganggu	9
	E11	Kerusakan timbangan truk semen secara keseluruhan	10
	E12	Salah satu timbangan semen rusak	6

Petunjuk Pengisian Nilai *Occurance* pada *Risk Agent*

1. *Risk Agent* : kejadian yang dapat menimbulkan risiko
2. *Occurance* : seberapa mungkin *risk agent* terjadi

Tabel 2. Dampak *Occurance*

Rating	Probabilitas	Deskripsi	Frekuensi
1	Hampir tidak pernah	Kegagalan tidak mungkin terjadi	0-1
2	Sangat kecil	Jumlah kegagalan langka	>1-2
3	Sangat sedikit	Sangat sedikit kegagalan	>2-3
4	Sedikit	Hanya beberapa kegagalan	>3-4
5	Kecil	Sesekali kegagalan	>4-5
6	Sedang	Jumlah kegagalan sedang	>5-6
7	Cukup sering	Jumlah kegagalan cukup tinggi	>6-7
8	Sering	Jumlah kegagalan tinggi	>7-8
9	Sangat Sering	Jumlah kegagalan sangat tinggi	>8-9
10	Hampir pasti	Kegagalan hampir pasti	>9

Contoh :

Apabila menurut anda “terjadinya kemacetan di jalan” memiliki kemungkinan terjadi **sering** maka berikan nilai **8** sesuai tabel *occurance*.

Kode	<i>Risk Agent</i>	<i>Occurance</i>
A1	Terjadinya kemacetan di jalan	8

Nilai *Occurance Risk Agent*

Kode	<i>Risk Agent</i>	<i>Occurance</i>
A1	Kemacetan di jalan	6
A2	Kelangkaan pada truk	6
A3	Bencana alam	3
A4	Kelangkaan BBM	3
A5	Gangguan proses produksi kantong pada pihak ke-3	6
A6	Keterlambatan pada kapal	2
A7	Penurunan penjualan	2
A8	Kebocoran pada gudang penyangga sehingga air mengenai semen	2
A9	Semen terkontaminasi air pada saat perjalanan distribusi	2
A10	Gangguan pada jaringan internet	6
A11	Sistem terjadi <i>maintenance</i>	6
A12	Sulitnya mencari <i>spare part</i>	2
A13	Sulitnya mencari teknisi	2

A14	Perubahan sistem <i>good receipt</i>	3
A15	Kesalahan pada proses pemuatan	6
A16	Kesalahan pada proses pembongkaran	6
A17	Terjadinya gangguan perjalanan	5
A18	Distributor belum menemukan daerah dan gudang yang pas	2
A19	Kesulitan pada pasokan bahan baku	3
A20	Terdapat competitor lain	6
A21	Kantong kemasan kualitasnya menurun	2
A22	Kemasan dimakan oleh rayap	2
A23	Kelangkaan bahan baku	2

Hubungan Antara *Risk Event* dan *Risk Agent*

Petunjuk Pengisian

Responden diminta memberikan nilai mengenai hubungan antara *risk event* dan *risk agent* yang diatur dalam parameter berikut:

Tabel 3. Nilai Hubungan Antara *Risk Event* dan *Risk Agent*

Nilai	Keterangan
0	Tidak ada Hubungan
1	Terdapat Hubungan Lemah
3	Terdapat Hubungan Sedang
9	Terdapat Hubungan Tinggi

Contoh :


A1	Terjadinya kemacetan di jalan
E1	Keterlambatan distribusi produk

Jika menurut anda kode E1 (Keterlambatan distribusi produk) **berhubungan tinggi** dengan kode A1 (Terjadinya kemacetan di jalan) maka diberikan nilai **9** seperti pada tabel aturan nilai.

	A1	A2
E1	9	
E2		

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	Sev
E1	9	9	9	9	3	9	0	1	0	1	1	9	0	0	1	0	9	0	9	0	0	0	9	9
E2	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	9	0	0	0	9	9
E3	9	9	9	9	1	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	9	0	1	0	9	9
E4	0	0	0	0	0	0	9	9	9	0	0	0	0	1	1	1	3	0	0	9	0	0	0	6
E5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	9	0	0	0	9	9	0	5
E6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	3
E7	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	9	0	9	9	0	3
E8	9	9	9	9	1	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	9	0	1	0	9	6
E9	9	9	9	9	1	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	9	0	1	0	9	10
E10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
E11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
E12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Occ	6	6	3	3	6	2	2	2	2	6	6	2	2	3	6	6	5	2	3	6	2	2	2	
ARP	2322	2322	1161	1161	474	612	108	126	108	1404	1404	450	288	261	360	306	2385	54	1242	324	194	144	774	
Rank	2	3	7	8	11	10	21	20	21	4	5	12	16	17	13	15	1	23	6	14	18	19	9	

3. HOR Fase 2 (Menentukan Mitigasi)



KUISIONER HOUSE OF RISK

(Desain mitigasi Risiko Rantai Pasok PT. Semen Padang)

Metode ANP dan HOR

Hilmi Naufal Idma (19522291)

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Penentuan mitigasi berdasarkan *risk agent* yang paling dominan pada HOR fase 1, yang selanjutnya akan diberikan nilai kesulitan terhadap penerapan mitigasi yang sudah direkomendasikan, adapun acuan terhadap penilaian kesulitan seperti tabel berikut ini.

Tabel 4. Penilaian Mitigasi

Nilai	Keterangan
3	Kesulitan Rendah
4	Kesulitan Sedang
5	Kesulitan Tinggi

Tabel Mitigasi

Kode	Risk Agent	Preventive Action	Kode	Dk
A17	Terjadinya gangguan perjalanan (kecelakaan, dll)	a. minimalisir perjalanan pada malam hari	PA1	5
A1	Kemacetan di jalan	a. memindahkan jalur distribusi ke daerah yang tidak macet	PA2	4
A2	Kelangkaan pada truk	a. membuat perjanjian dan kebijakan dengan pihak ke-3	PA3	3
A10	Gangguan pada jaringan internet	a. menggunakan jaringan terkuat di sekitar	PA4	3
		b. membangun tower jaringan di sekitar perusahaan	PA5	5
A11	Sistem terjadi <i>maintenance</i>	a. menggunakan beberapa aplikasi cadangan	PA6	4
A19	Kesulitan pada pasokan bahan baku (non tambang)	a. menggunakan bahan baku alternatif	PA7	3
A3	Bencana alam	a. menghindari kawasan rawan bencana alam	PA8	5
A4	Kelangkaan BBM	a. melakukan kerjasama dengan perusahaan BBM	PA9	5
A23	Kelangkaan bahan baku (keseluruhan)	a. mencari daerah <i>mining</i> (tambang) baru	PA10	5
A6	Penjualan menurun	a. melakukan inovasi produk & strategi pemasaran	PA11	3

Hubungan Antara *Risk Agent* dengan *Preventive Action*

<i>Risk Agent</i>	<i>Preventive Action</i>											ARP
	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	PA9	PA10	PA11	
A17	9	9	9	0	0	0	0	9	9	0	0	2385
A1	9	9	3	0	0	0	0	9	0	0	0	2322
A2	0	0	9	0	0	0	1	1	0	0	0	2322
A10	0	0	0	9	9	9	0	0	0	0	0	1404
A11	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	1404
A19	0	3	0	0	0	0	9	9	0	0	0	1242
A3	3	0	9	0	0	0	0	9	0	0	0	1161
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	1161
A23	0	0	0	0	0	0	9	0	0	9	0	774
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	612
TEk	45846	46089	59778	12636	12636	25272	20466	66312	31914	6966	5508	
Dk	5	4	3	3	5	4	3	5	5	3	3	
ETD	9169.2	11522.25	19926	4212	2527.2	6318	6822	13262.4	6382.8	1393.2	1836	
Rank	4	3	1	8	9	7	5	2	6	11	10	

4. Kuisisioner ANP (Pemilihan Alternatif)

	KUISIONER ANP
	(Desain Mitigasi Risiko Rantai Pasok PT. Semen Padang) Metode HOR dan ANP
	Hilmi Naufal Idma (19522291) PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Setelah dilakukan prioritas mitigasi selanjutnya adalah menentukan alternatif dari tujuan mitigasi tersebut, metode yang digunakan untuk pengambilan keputusan ini adalah *analytical network process* (ANP). Adapun tahapan dari penentuan ANP sebagai berikut.

Tujuan ANP :

Membuat perjanjian dan kebijakan dengan pihak ke-3

Cluster dan Node :

Biaya	Fleksibilitas	Pemilihan	Pengiriman
B. Guna Kapal	Penawaran Harga	Tender	Kecepatan Pengiriman
B. Guna Truk	Fleksibilitas perubahan harga	Penunjukkan langsung	Jumlah Pengiriman
	Kemudahan armada dalam <i>peak season</i>		

Alternatif

Memperbanyak distribusi melalui jalur laut
Membuat kontrak dengan jangka waktu tertentu
Penyesuaian ongkos angkut truk

Hubungan keterkaitan :

Feedback : Semua node dan alternatif saling mempengaruhi

Outer Dependence : Kemudahan armada pada peak season mempengaruhi kecepatan pengiriman

Inner Dependence : Fleksibilitas perubahan harga mempengaruhi kemudahan penawaran harga.

Perbandingan Berpasangan :

Skala	Definisi	Penjelasan
1	Sama besar pengaruhnya	Kedua faktor mempunyai pengaruh yang sama
3	Sedikit lebih besar pengaruhnya	Penilaian salah satu faktor sedikit lebih berpihak dibandingkan pasangannya
5	Salah satu faktor lebih besar pengaruhnya	Penilaian salah satu faktor lebih kuat dibandingkan faktor pasangannya
7	Salah satu faktor sangat lebih besar pengaruhnya	Suatu faktor lebih kuat dan dominasinya terlihat dibandingkan pasangannya
9	Salah satu faktor mutlak lebih besar pengaruhnya	Sangat jelas bahwa suatu faktor amat sangat berpengaruh dibandingkan

2,4,6,8 Nilai tengah sebagai kompromi di antara dua penilaian yang berdekatan pasangannya Diberikan bila terdapat keraguan diantara dua penilaian yang berdekatan

Contoh :

Perbandingan berpasangan antara “membuat kontrak dengan jangka waktu tertentu” dengan “fleksibilitas”

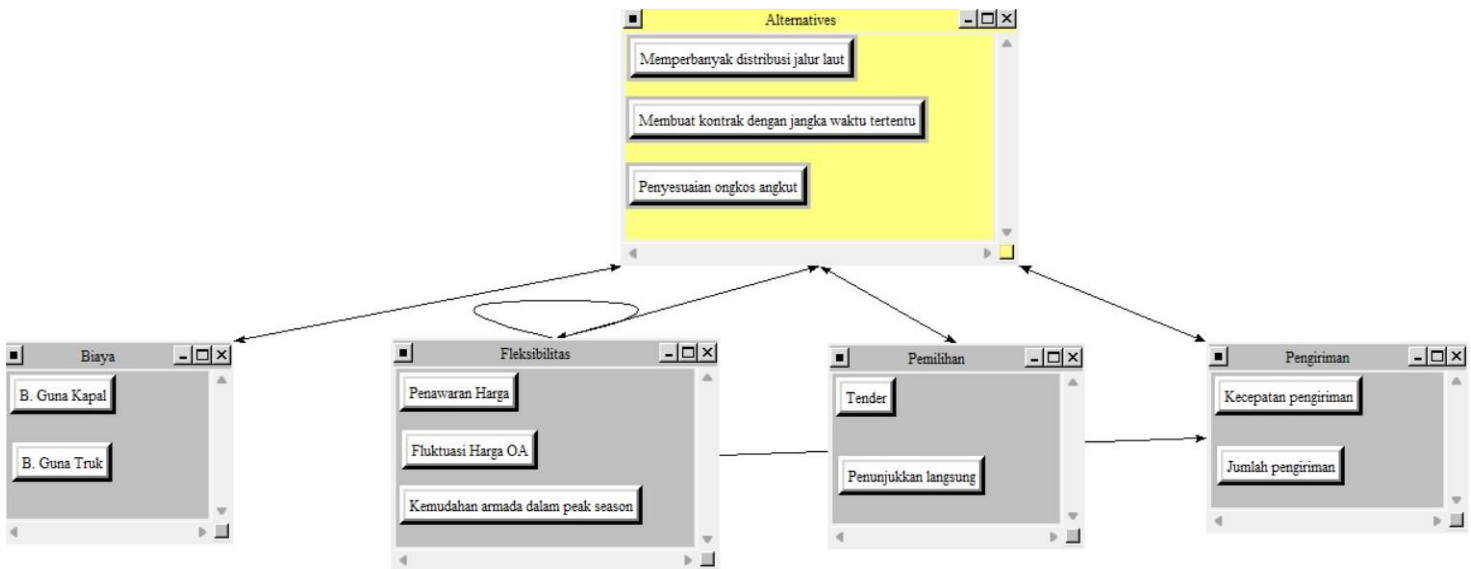
Perbandingan Berpasangan

Fleksibilitas perubahan harga	>9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9.5	Kemudahan armada dalam peak season
Fleksibilitas perubahan harga	>9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9.5	Penawaran harga
Kemudahan armada dalam peak season	>9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9.5	Penawaran harga

Proses ANP :

Dengan Tujuan : Membuat perjanjian dan kebijakan dengan pihak ke-3

Model Jaringan :



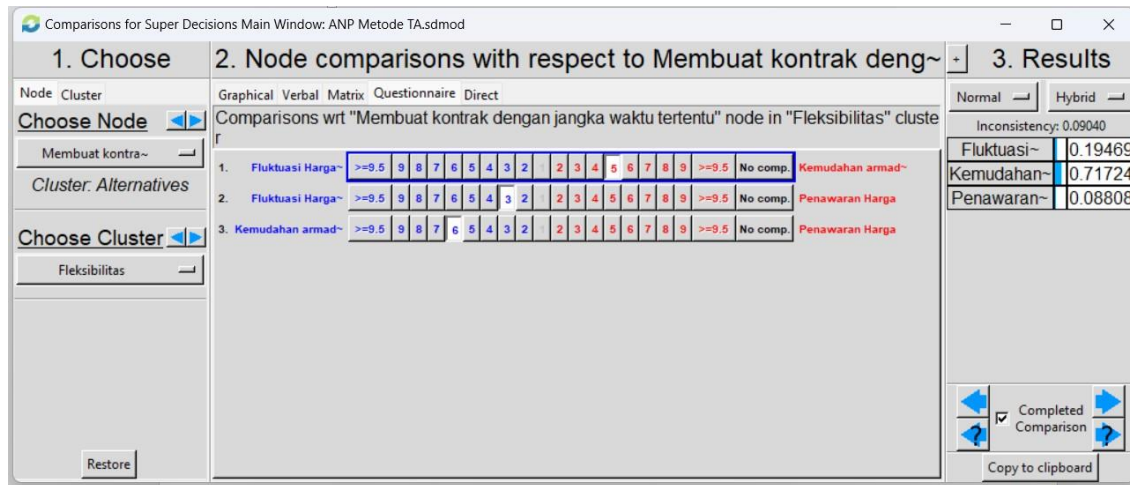
Gambar 1. Model Jaringan

Perbandingan Berpasangan :

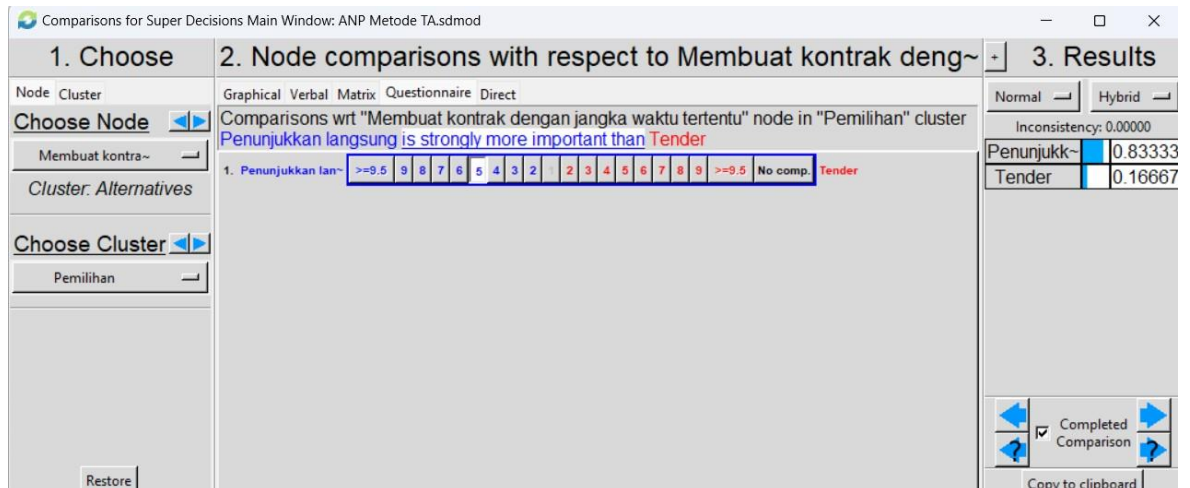
1. Perbandingan Alternatif “Membuat Kontrak” dengan “Biaya”

1. Choose	2. Node comparisons with respect to Membuat kontrak deng~	3. Results
Node Cluster Choose Node ▶▶ Membuat kontra~ Cluster: Alternatives Choose Cluster ▶▶ Biaya	Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct Comparisons wrt "Membuat kontrak dengan jangka waktu tertentu" node in "Biaya" cluster B. Guna Truk is strongly more important than B. Guna Kapal 1. B. Guna Kapal >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. B. Guna Truk	Normal ↔ Hybrid ↔ Inconsistency: 0.00000 B. Guna K~ 0.16667 B. Guna T~ 0.83333
Restore		<input checked="" type="checkbox"/> Completed Comparison Copy to clipboard

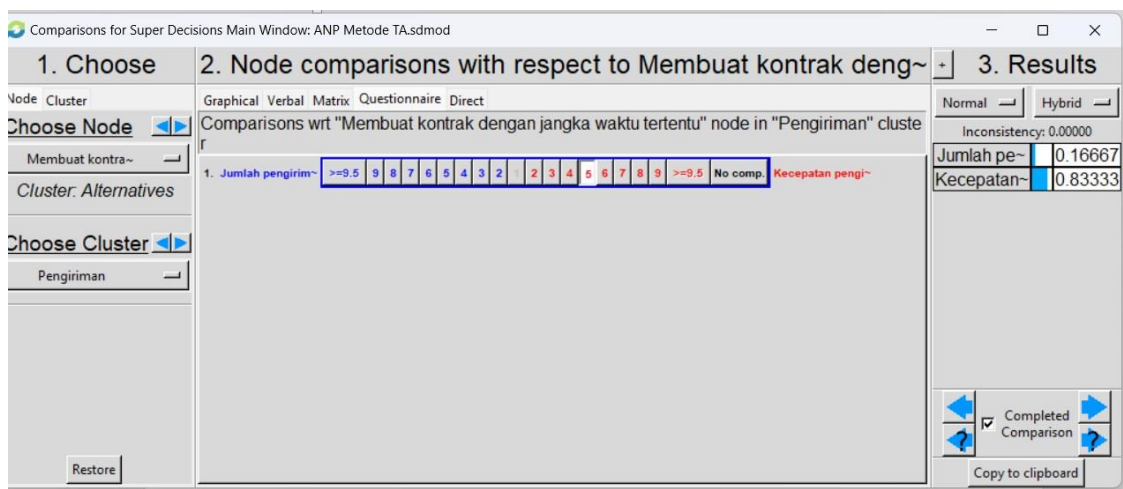
2. Perbandingan Alternatif “Membuat Kontrak” dengan “Fleksibilitas”



3. Perbandingan Alternatif “Membuat Kontrak” dengan “Pemilihan”



4. Perbandingan Alternatif “Membuat Kontrak” dengan “Pengiriman”



5. Perbandingan Alternatif “Memperbanyak jalur laut” dengan “Biaya”

The screenshot shows the 'Comparisons for Super Decisions' interface. The main window title is 'ANP Metode TA.sdm0d'. The interface is divided into three panes: '1. Choose', '2. Node comparisons with respect to Memperbanyak distrib~', and '3. Results'.
 - **1. Choose:** 'Node Cluster' is 'Memperbanyak d~'. 'Cluster: Alternatives' is 'Biaya'.
 - **2. Node comparisons:** 'Comparisons wrt "Memperbanyak distribusi jalur laut" node in "Biaya" cluster'. The comparison is 'B. Guna Kapal is strongly more important than B. Guna Truk'. A comparison scale from 1 to 9 is shown with a value of 9.5 entered.
 - **3. Results:** Shows 'Inconsistency: 0.00000'. The results table is:

B. Guna K~	0.83333
B. Guna T~	0.16667

6. Perbandingan Alternatif “Memperbanyak jalur laut” dengan “Fleksibilitas”

The screenshot shows the 'Comparisons for Super Decisions' interface. The main window title is 'ANP Metode TA.sdm0d'. The interface is divided into three panes: '1. Choose', '2. Node comparisons with respect to Memperbanyak distrib~', and '3. Results'.
 - **1. Choose:** 'Node Cluster' is 'Memperbanyak d~'. 'Cluster: Alternatives' is 'Fleksibilitas'.
 - **2. Node comparisons:** 'Comparisons wrt "Memperbanyak distribusi jalur laut" node in "Fleksibilitas" cluster'. The comparison is 'Kemudahan armada dalam peak season is strongly more important than Fluktuasi Harga OA'. A comparison scale from 1 to 9 is shown with a value of 9.5 entered.
 - **3. Results:** Shows 'Inconsistency: 0.09040'. The results table is:

Fluktuasi~	0.19469
Kemudahan~	0.71724
Penawaran~	0.08808

7. Perbandingan Alternatif “Memperbanyak jalur laut” dengan “Pemilihan”

The screenshot shows the 'Comparisons for Super Decisions' interface. The main window title is 'ANP Metode TA.sdm0d'. The interface is divided into three panes: '1. Choose', '2. Node comparisons with respect to Memperbanyak distrib~', and '3. Results'.
 - **1. Choose:** 'Node Cluster' is 'Memperbanyak d~'. 'Cluster: Alternatives' is 'Pemilihan'.
 - **2. Node comparisons:** 'Comparisons wrt "Memperbanyak distribusi jalur laut" node in "Pemilihan" cluster'. The comparison is 'Penunjukkan langsung is strongly more important than Tender'. A comparison scale from 1 to 9 is shown with a value of 9.5 entered.
 - **3. Results:** Shows 'Inconsistency: 0.00000'. The results table is:

Penunjukk~	0.83333
Tender	0.16667

8. Perbandingan Alternatif “Memperbanyak jalur laut” dengan “Pengiriman”

Comparisons for Super Decisions Main Window: ANP Metode TA.sdm

1. Choose 2. Node comparisons with respect to Memperbanyak distrib~ 3. Results

Node Cluster: Memperbanyak d~ Cluster: Alternatives

Choose Node: Pengiriman

Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct

Comparisons wrt "Memperbanyak distribusi jalur laut" node in "Pengiriman" cluster

Jumlah pengiriman is strongly more important than Kecepatan pengiriman

1. Jumlah pengirim- >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Kecepatan pengi-

Normal Hybrid

Inconsistency: 0.00000

Jumlah pe~	0.83333
Kecepatan~	0.16667

Completed Comparison Copy to clipboard

9. Perbandingan Alternatif “Penyesuaian OA” dengan “Biaya”

Comparisons for Super Decisions Main Window: ANP Metode TA.sdm

1. Choose 2. Node comparisons with respect to Penyesuaian ongkos a~ 3. Results

Node Cluster: Penyesuaian on~ Cluster: Alternatives

Choose Node: Biaya

Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct

Comparisons wrt "Penyesuaian ongkos angkut" node in "Biaya" cluster

B. Guna Truk is strongly more important than B. Guna Kapal

1. B. Guna Kapal >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. B. Guna Truk

Normal Hybrid

Inconsistency: 0.00000

B. Guna K~	0.16667
B. Guna T~	0.83333

Completed Comparison Copy to clipboard

10. Perbandingan Alternatif “Penyesuaian OA” dengan “Fleksibilitas”

Comparisons for Super Decisions Main Window: ANP Metode TA.sdm

1. Choose 2. Node comparisons with respect to Penyesuaian ongkos a~ 3. Results

Node Cluster: Penyesuaian on~ Cluster: Alternatives

Choose Node: Fleksibilitas

Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct

Comparisons wrt "Penyesuaian ongkos angkut" node in "Fleksibilitas" cluster

Kemudahan armada dalam peak season is moderately to strongly more important than Fluktuasi

1. Fluktuasi Harga- >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Kemudahan armad-

2. Fluktuasi Harga- >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Penawaran Harga

3. Kemudahan armad- >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Penawaran Harga

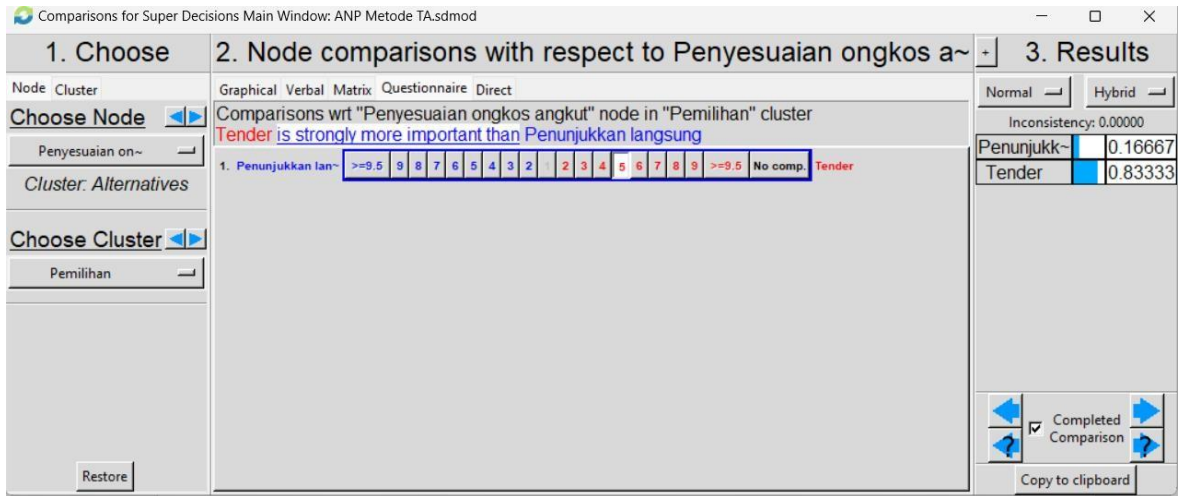
Normal Hybrid

Inconsistency: 0.07069

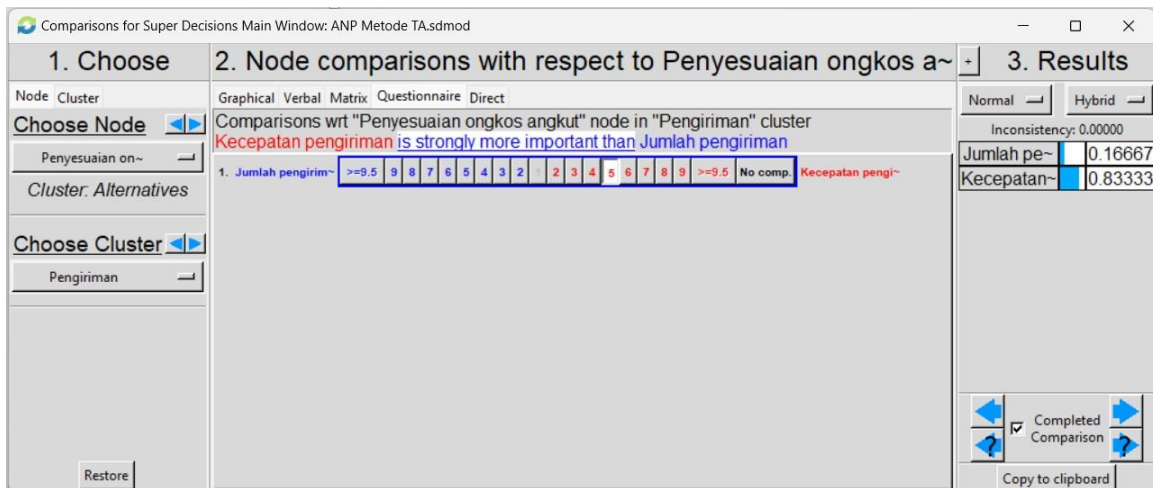
Fluktuasi~	0.11722
Kemudahan~	0.61441
Penawaran~	0.26837

Completed Comparison Copy to clipboard

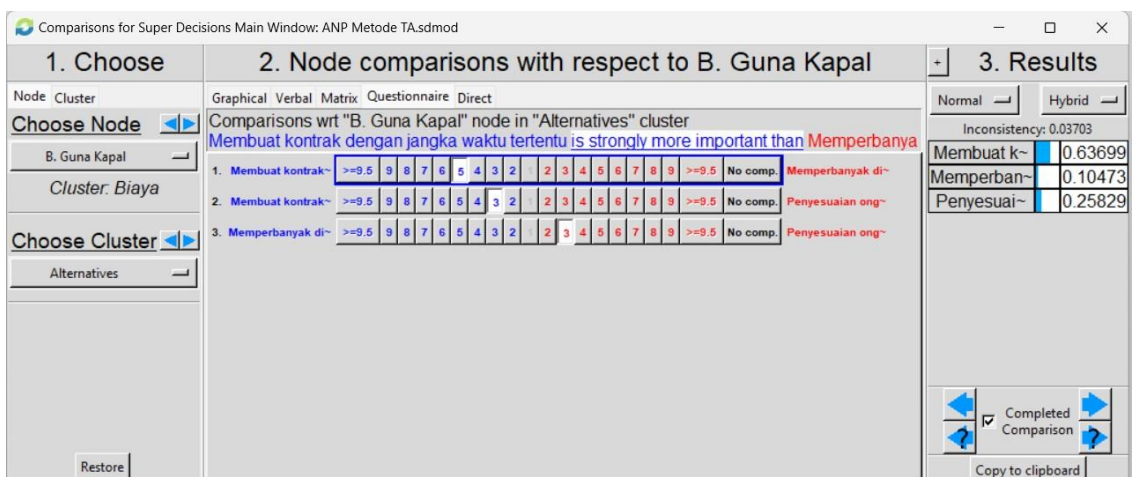
11. Perbandingan Alternatif “Penyesuaian OA” dengan “Pemilihan”



12. Perbandingan Alternatif “Penyesuaian OA” dengan “Pengiriman”



13. Perbandingan “B. Guna Kapal” dengan “Alternatif”



14. Perbandingan “B. Guna Truk” dengan “Alternatif”

Comparisons for Super Decisions Main Window: ANP Metode TA.sdmoc

1. Choose
 Node Cluster: B. Guna Truk
 Cluster: Biaya
 Choose Cluster: Alternatives

2. Node comparisons with respect to B. Guna Truk
 Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct
 Comparisons wrt "B. Guna Truk" node in "Alternatives" cluster
 Membuat kontrak dengan jangka waktu tertentu is strongly more important than Memperbanyak di-

1. Membuat kontrak-	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Memperbanyak di-
2. Membuat kontrak-	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Penyesuaian ong-
3. Memperbanyak di-	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Penyesuaian ong-

3. Results
 Normal Hybrid
 Inconsistency: 0.08247
 Membuat k~ 0.62670
 Memperban~ 0.09362
 Penyesuai~ 0.27969

Completed Comparison
 Copy to clipboard

15. Perbandingan “Fluktuasi Harga OA” dengan “Alternatif”

Comparisons for Super Decisions Main Window: ANP Metode TA.sdmoc

1. Choose
 Node Cluster: Fluktuasi Harg~
 Cluster: Fleksibilitas
 Choose Cluster: Alternatives

2. Node comparisons with respect to Fluktuasi Harga OA
 Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct
 Comparisons wrt "Fluktuasi Harga OA" node in "Alternatives" cluster
 Membuat kontrak dengan jangka waktu tertentu is moderately to strongly more important than

1. Membuat kontrak-	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Memperbanyak di-
2. Membuat kontrak-	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Penyesuaian ong-
3. Memperbanyak di-	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Penyesuaian ong-

3. Results
 Normal Hybrid
 Inconsistency: 0.08247
 Membuat k~ 0.27969
 Memperban~ 0.09362
 Penyesuai~ 0.62670

Completed Comparison
 Copy to clipboard

16. Perbandingan “Kemudahan Armada” dengan “Alternatif”

Comparisons for Super Decisions Main Window: ANP Metode TA.sdmoc

1. Choose
 Node Cluster: Kemudahan arma~
 Cluster: Fleksibilitas
 Choose Cluster: Alternatives

2. Node comparisons with respect to Kemudahan armada dal~
 Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct
 Comparisons wrt "Kemudahan armada dalam peak season" node in "Alternatives" cluster
 Membuat kontrak dengan jangka waktu tertentu is strongly more important than Memperbanyak d

1. Membuat kontrak-	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Memperbanyak di-
2. Membuat kontrak-	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Penyesuaian ong-
3. Memperbanyak di-	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Penyesuaian ong-

3. Results
 Normal Hybrid
 Inconsistency: 0.05156
 Membuat k~ 0.70886
 Memperban~ 0.17862
 Penyesuai~ 0.11252

Completed Comparison
 Copy to clipboard

17. Perbandingan “Penawaran Harga” dengan “Alternatif”

The screenshot shows the 'Comparisons for Super Decisions Main Window: ANP Metode TA.sdmmod'. The interface is divided into three main sections: 1. Choose, 2. Node comparisons with respect to Penawaran Harga, and 3. Results.

1. Choose: Node Cluster: Penawaran Harga. Cluster: Fleksibilitas. Choose Cluster: Alternatives.

2. Node comparisons with respect to Penawaran Harga: Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct. Comparisons wrt "Penawaran Harga" node in "Alternatives" cluster. Verbal comparison: "Membuat kontrak dengan jangka waktu tertentu is strongly more important than Memperbanyak di-".

1. Membuat kontrak~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Memperbanyak di~
2. Membuat kontrak~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Penyesuaian ong~
3. Memperbanyak di~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Penyesuaian ong~

3. Results: Normal Hybrid. Inconsistency: 0.09040.

Membuat k~	0.28720
Memperban~	0.07796
Penyesuai~	0.63484

18. Perbandingan “Penunjukkan langsung” dengan “Alternatif”

The screenshot shows the 'Comparisons for Super Decisions Main Window: ANP Metode TA.sdmmod'. The interface is divided into three main sections: 1. Choose, 2. Node comparisons with respect to Penunjukkan langsung, and 3. Results.

1. Choose: Node Cluster: Penunjukkan la~. Cluster: Pemilihan. Choose Cluster: Alternatives.

2. Node comparisons with respect to Penunjukkan langsung: Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct. Comparisons wrt "Penunjukkan langsung" node in "Alternatives" cluster. Verbal comparison: "Memperbanyak distribusi jalur laut is strongly more important than Membuat kontrak dengan ja".

1. Membuat kontrak~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Memperbanyak di~
2. Membuat kontrak~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Penyesuaian ong~
3. Memperbanyak di~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Penyesuaian ong~

3. Results: Normal Hybrid. Inconsistency: 0.08247.

Membuat k~	0.09362
Memperban~	0.62670
Penyesuai~	0.27969

19. Perbandingan “Tender” dengan “Alternatif”

The screenshot shows the 'Comparisons for Super Decisions Main Window: ANP Metode TA.sdmmod'. The interface is divided into three main sections: 1. Choose, 2. Node comparisons with respect to Tender, and 3. Results.

1. Choose: Node Cluster: Tender. Cluster: Pemilihan. Choose Cluster: Alternatives.

2. Node comparisons with respect to Tender: Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct. Comparisons wrt "Tender" node in "Alternatives" cluster. Verbal comparison: "Membuat kontrak dengan jangka waktu tertentu is strongly more important than Memperbanyak".

1. Membuat kontrak~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Memperbanyak di~
2. Membuat kontrak~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Penyesuaian ong~
3. Memperbanyak di~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Penyesuaian ong~

3. Results: Normal Hybrid. Inconsistency: 0.09040.

Membuat k~	0.28720
Memperban~	0.07796
Penyesuai~	0.63484

20. Perbandingan “Jumlah Pengiriman” dengan “Alternatif”

The screenshot shows the 'Comparisons for Super Decisions' interface. The main window title is 'Comparisons for Super Decisions Main Window: ANP Metode TA.sdm'. The interface is divided into three panes: '1. Choose', '2. Node comparisons with respect to Jumlah pengiriman', and '3. Results'.
 - **1. Choose:** 'Node Cluster' is 'Jumlah pengiri~'. 'Choose Node' is 'Jumlah pengiri~'. 'Cluster' is 'Pengiriman'.
 - **2. Node comparisons with respect to Jumlah pengiriman:** The comparison is 'Memperbanyak distribusi jalur laut is strongly more important than Membuat kontrak dengan ja'. The comparison matrix is:

1. Membuat kontrak~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Memperbanyak di~
2. Membuat kontrak~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Penyesuaian ong~
3. Memperbanyak di~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Penyesuaian ong~

 - **3. Results:** Inconsistency: 0.09040. Results table:

Membuat k~	0.19469
Memperban~	0.71724
Penyesuai~	0.08808

21. Perbandingan “Kecepatan Pengiriman” dengan “Alternatif”

The screenshot shows the 'Comparisons for Super Decisions' interface. The main window title is 'Comparisons for Super Decisions Main Window: ANP Metode TA.sdm'. The interface is divided into three panes: '1. Choose', '2. Node comparisons with respect to Kecepatan pengiriman', and '3. Results'.
 - **1. Choose:** 'Node Cluster' is 'Kecepatan peng~'. 'Choose Node' is 'Kecepatan peng~'. 'Cluster' is 'Pengiriman'.
 - **2. Node comparisons with respect to Kecepatan pengiriman:** The comparison is 'Memperbanyak distribusi jalur laut is strongly more important than Membuat kontrak dengan ja'. The comparison matrix is:

1. Membuat kontrak~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Memperbanyak di~
2. Membuat kontrak~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Penyesuaian ong~
3. Memperbanyak di~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Penyesuaian ong~

 - **3. Results:** Inconsistency: 0.08247. Results table:

Membuat k~	0.09362
Memperban~	0.62670
Penyesuai~	0.27969

Demikianlah kuisioner ini dibuat untuk melengkapi data-data dalam penelitian penulis, terima kasih kepada para narasumber bapak PB dan bapak IH untuk membantu penulis dalam menyelesaikan pengumpulan data ini. Kurang lebihnya mohon maaf terima kasih, wassalamualaikum wr wb.

Padang, 7 Juli 2023

Hilmi Naufal Idma

Penulis

Mengetahui,
Narasumber

Bapak PB

Bapak IH