

**EVALUASI KINERJA *THIRD PARTY LOGISTICS* (3PL) PENGIRIMAN LOKAL
BERDASARKAN *VENDOR PERFORMANCE INDICATOR* MELALUI METODE
PEMBOBOTAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP)
DI PT. KRAKATAU ARGO LOGISTICS.**

TUGAS AKHIR

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



Oleh :

Nama : Tito Alhabib

No. Mahasiswa : 18522344

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

2024

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Demi Allah, dengan ini saya menyatakan bahwa penelitian dengan judul tersebut diatas adalah benar hasil karya saya sendiri dengan arahan pembimbing. Dan tidak ada duplikasi dengan karya orang lain kecuali tulisan maupun ringkasan yang telah saya cantumkan dengan jelas sumbernya. Jika kemudian hari terbukti bahwa pernyataan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Yogyakarta, 05 Juli 2024



Tito Alhabib

18522344

SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN TUGAS AKHIR



SURAT KETERANGAN MAGANG

No : 100 /HRD-KAL/VI/2022

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Ruliyanto
Jabatan : HRD Manager

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Tito Alhabib
NIM : 18522344
Universitas : Universitas Islam Indonesia
Jurusan : S1/Teknik Industri

Telah menyelesaikan program kuliah kerja praktik (magang) di Departemen Procurement PT. Krakatau Argo Logistics periode 3 Mei 2021 – 31 Mei 2022.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

Cilegon, 20 November 2022
PT. KRATAU ARGLO LOGISTICS

RULIYANTO
HRD MANAGER

PT. KRATAU ARGLO LOGISTICS
Main Office :
Jl. S Parman km. 13, Cigading, Kawasan PT. KBS
Kel. Tegal Ratu, Kec. Ciwandan
Cilegon – Banten (42445)

Representative Office :
Jl. Afrika No. D2, Kawasan PT. Krakatau Posco
Kel. Samang Raya Kec. Citangkil, Cilegon – Banten (42445)
Phone : (+62) 254 383339
Website : <https://krakatau-argologistics.com>

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**EVALUASI KINERJA *THIRD PARTY LOGISTICS* (3PL) PENGIRIMAN LOKAL
BERDASARKAN *VENDOR PERFORMANCE INDICATOR* MELALUI METODE
PEMBOBOTAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP)**

DI PT. KRAKATAU ARGO LOGISTICS.



Yogyakarta, 05 Juli 2024
Menyetujui,
Dosen Pembimbing,

Prof. Dr. Ir. Elisa Kusrini, MT, CPIM, CSCP, SCOR-P.

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**EVALUASI KINERJA *THIRD PARTY LOGISTICS* (3PL) PENGIRIMAN LOKAL
BERDASARKAN *VENDOR PERFORMANCE INDICATOR* MELALUI METODE
PEMBOBOTAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP)
DI PT. KRAKATAU ARGO LOGISTICS.**

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama : Tito Alhabib
No. Mahasiswa : 18522344

Telah dipertahankan di depan penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, 25 Juli 2024

Tim Penguji :

Prof. Dr. Ir. Elisa Kusriani, MT, CPIM, CSCP, SCOR-P.

Ketua



Dian Janari, S.T., M.T.

Anggota I



Dian Janari

Annisa Uswatun Khasanah, S.T., M.Sc.

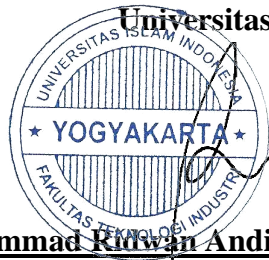
Anggota II



Mengetahui

**Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana
Fakultas Teknologi Industri**

Universitas Islam Indonesia




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

NIK. 01522010

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan mengucapkan syukur *Alhamdulillah* atas izin Allah SWT Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Hasil karya tulis ini saya persembahkan kepada diri saya sendiri yang telah mampu menyelesaikan ,terkhusus juga kepada Orang tuaku yang selalu mendukung saya baik secara moral maupun moril dari saya kecil hingga saya bisa menempuh jenjang perkuliahan, untuk adikku yang kucintai yang senantiasa mendoakan saya dalam kemudahan untuk menyelesaikan tugas akhir ini. dan tak lupa juga untuk saudara beda ibu, yaitu teman-teman jogja yang telah membantu maupun memberikan kritik dan saran beserta nasehatnya kepada saya untuk selalu semangat dalam menyelesaikan karya tulis ini.

HALAMAN MOTTO

“Allah tempat meminta segala sesuatu”

(Al-Qur’an Surah Al-Ikhlâs Ayat 2)

“Mukmin yang kuat lebih baik dan lebih dicintai Allah daripada mukmin yang lemah, namun pada masing-masing ada kebaikannya, bersemangatlâh engkau mencapai (sesuatu) yang bermanfaat bagimu, mohonlah pertolongan kepada Allah dan janganlah engkau merasa tak berdaya,” (HR Muslim).

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(Al-Qur’an Surah Al-Insyirah Ayat 5)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin, dengan memanjatkan puji kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan petunjuk sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul **Evaluasi Kinerja *Third Party Logistics* (3PL) Pengiriman Lokal berdasarkan *Vendor Performance indicator* melalui metode Pembobotan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) di PT. Krakatau Argo Logistics** dengan baik dan lancar. Sholawat serta salam tercurah kepada Nabi Muhammad Shallallahu'alaihi Wasallam beserta keluarga dan para sahabat yang kita nantikan syafaatnya di hari akhir nanti.

Laporan tugas akhir ini dibuat dalam rangka memenuhi salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata-I pada Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Dalam pelaksanaan tugas akhir ini diharapkan mahasiswa dapat mengetahui dan menerapkan teori yang telah didapatkan selama perkuliahan pada lapangan kerja nyata suatu industri.

Penulis banyak menemui kesulitan dan hambatan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Namun berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak akhirnya halangan maupun rintangan ini dapat penulis atasi dengan baik. Untuk itu tidak berlebihan kiranya jika pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

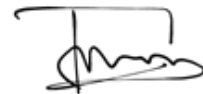
1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU., ASEAN.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM., selaku Ketua Program Studi Sarjana Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Elisa Kusriani, MT, CPIM, CSCP, SCOR-P. selaku Dosen Pembimbing, terimakasih atas ilmu dan bimbingan serta motivasi yang telah diberikan pada saat pembuatan karya ini, semoga ibu dan keluarga selalu diberikan kesehatan, kemudahan dalam melakukan kegiatan dan semoga selalu dalam lindungan Allah SWT.
4. PT Krakatau Argo Logistics khususnya untuk divisi *procurement* Bapak Singgih Sugianto sebagai *Team Leader procurement*.

5. Bapak Andre Nofriandi Sebagai pembimbing lapangan saya selama melakukan program magang yang telah berkenan membimbing, memberikan kesempatan, membagi ilmu, dan meluangkan waktu di sela-sela kesibukan dalam proses pengerjaan tugas akhir saya.
6. Keluargaku tercinta terkhusus kedua Orangtua saya Bapak Rusmanto dan Ibu Sumiyati yang sudah memberikan segala dengan perjuangan, cinta, dan senantiasa mendo'akan terkhusus dan dukungan material sampai hari ini dan kemudian hari.
7. Kepada Dhea Marsilia Ningsih S.E yang telah membantu, memberikan semangat dan motivasi.
8. Kepada teman-teman di Jogja khususnya Angkatan 2018 Teknik Industri yang menjadi *support system* saya selama masa pengerjaan tugas akhir.

Akhir kata, semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis, tempat penelitian, pembaca dan menjadi dasar penelitian selanjutnya. Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, 05 Juli 2024



Tito Alhabib

18522344

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Permasalahan.....	4
1.3 Batasan Permasalahan.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Kajian Literatur.....	8
2.2 Landasan Teori.....	16
2.2.1 <i>Supply Chain Management (SCM)</i>	16
2.2.2 <i>Third Party Logistics (3PL)</i>	16
2.2.3 <i>Supplier Selection and Evaluation</i>	17
2.2.4 <i>Vendor Performance Indicator (VPI)</i>	18
2.2.5 <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	20
2.2.6 <i>Vendor Performance Assesment (Penilaian Kinerja Vendor)</i>	25
2.2.7 Penentuan Sampel.....	26
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
3.1 Subjek dan Objek Penelitian.....	27
3.2 Jenis Data Penelitian.....	27
3.2.1 <i>Data Primer</i>	27
3.2.2 <i>Data Sekunder</i>	27
3.3 Sampel.....	28
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	28
3.5 Alur Penelitian.....	30
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	34
4.1 Gambaran Umum Perusahaan.....	34
4.1.1 <i>Profil Perusahaan</i>	34
4.1.2 <i>Visi Misi dan Budaya Perusahaan</i>	34
4.1.3 <i>Lingkup Bidang Usaha</i>	35
4.1.4 <i>Struktur Organisasi Perusahaan</i>	36
4.1.5 <i>Prosedur Pelayanan Jasa Internal PT. Krakatau Argo Logistics</i>	37
4.2 Pengumpulan Data.....	38
4.2.1 <i>Mendesain Vendor Performance Indicator (VPI)</i>	38
4.2.2 <i>Penetapan Kriteria dan Sub Kriteria</i>	40

4.2.3 Alternatif <i>Third Party Logistics (3PL)</i> yang Tersedia.....	42
4.3 Pengolahan Data	44
4.3.1 Mengukur Bobot Perspektif Prioritas Berdasarkan Metode <i>AHP</i>	44
4.3.2 Rekapitulasi Bobot Keseluruhan Kriteria dan Sub Kriteria	57
4.3.3 Proses Penilaian Kinerja <i>3PL</i>	57
4.3.4 Perhitungan Skor Kinerja <i>3PL</i>	61
BAB V PEMBAHASAN	62
5.1 Analisis Hasil Pembobotan Menggunakan <i>Analytical Hierarchy Process</i>	62
5.2 Analisis Hasil Penilaian Kinerja <i>3PL</i>	64
5.3 Analisis Model	64
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	66
6.1 Kesimpulan	66
6.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN	70

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Keterlambatan Pengiriman pada bulan Oktober – Desember 2023	2
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	14
Tabel 2.2 VPI kebutuhan perusahaan berdasarkan kerangka QCDFR	20
Tabel 2.3 Perbandingan Metode Penilaian Kinerja <i>Vendor</i>	21
Tabel 2.4 Skala Dalam Perbandingan Berpasangan.....	22
Tabel 2.5 Daftar Indeks Random Konsistensi (IR)	25
Tabel 4.1 Daftar Nilai Setiap Kriteria untuk Mengevaluasi Supplier	38
Tabel 4.2 Penetapan Kriteria dan Subkriteria	40
Tabel 4.3 Daftar Alternatif Vendor 3PL	42
Tabel 4.4 Input Hasil Rata-rata Geometrik kedalam Tabel	46
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Normalisasi kedalam Tabel	47
Tabel 4.6 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Subkriteria pada	49
Tabel 4.7 Hasil Pembobotan perbandingan berpasangan.....	50
Tabel 4.8 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Subkriteria pada	51
Tabel 4.9 Hasil Pembobotan perbandingan berpasangan antar Subkriteria pada	52
Tabel 4.10 Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria pada	53
Tabel 4.11 Hasil Pembobotan perbandingan berpasangan antar Subkriteria pada	54
Tabel 4.12 Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria pada	55
Tabel 4.13 Hasil Pembobotan perbandingan berpasangan antar Subkriteria pada	56
Tabel 4.14 Bobot Keseluruhan Kriteria dan Sub Kriteria.....	57
Tabel 4. 15 Skala Penilaian Kinerja 3PL	58
Tabel 4.16 Kategori Penilaian Kinerja 3PL	58
Tabel 4.17 Form Penilaian Kinerja Vendor	59
Tabel 4.18 Rekapitulasi Nilai Skor dan Kategori Penilaian.....	61
Tabel 5.1 Hasil Penilaian Kinerja 3PL.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Teknik Sampling	26
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	31
Gambar 4.1 Struktur Organisasi Perusahaan.....	36
Gambar 4.2 Prosedur Pelayanan Jasa Internal PT KAL	37
Gambar 4.3 Struktur Hirarki Kriteria dan Subkriteria	44
Gambar 4.4 Grafik Pengaruh Bobot Kriteria terhadap evaluasi kinerja 3PL.....	62

ABSTRAK

Dalam persaingan yang semakin ketat di dunia usaha yang berkembang, strategi perusahaan harus selalu disesuaikan dengan kebutuhan pelanggan. Memiliki saluran distribusi yang tepat dalam strategi perusahaan dapat menjadi alternatif yang efektif dalam memenuhi kebutuhan pelanggan dengan efisiensi yang tinggi. Oleh karena itu, dilakukan penelitian mengenai evaluasi kinerja 3PL vendor trailer untuk kegiatan distribusi pada PT. Krakatau Argo Logistics khususnya distribusi produk PT. Krakatau Posco untuk cakupan wilayah lokal sebagai upaya peningkatan kualitas pelayanan perusahaan. Evaluasi kinerja 3PL ini berdasarkan metode pendekatan *Vendor Performance Indicator* untuk menentukan kriteria apa saja yang akan digunakan untuk menilai vendor trailer. Adapun beberapa kriteria yang digunakan antara lain *Availability, Cost, Feasibility, Value & Communication System*. Metode evaluasi yang digunakan yaitu metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menghitung bobot kepentingan setiap kriteria dan meranking alternatif yang ada. Selanjutnya dibuatkan model evaluasi kinerja agar dapat digunakan untuk evaluasi kedepannya. Dari delapan alternatif yang ada terdapat dua alternatif dengan kategori penilaian diatas rata-rata yaitu AAL dan PGP. Sementara itu enam alternatif lainnya masuk kedalam kategori penilaian rata-rata (baik).

Kata Kunci: Evaluasi Kinerja, *Third Party Logistics* (3PL), *Vendor Performance Indicator* (VPI), *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam persaingan yang semakin ketat di dunia usaha yang berkembang, strategi perusahaan harus selalu disesuaikan dengan kebutuhan pelanggan. Untuk mencapai peningkatan penjualan dan pendapatan, setiap perusahaan harus memenuhi kebutuhan pelanggan dengan baik. Sistem distribusi adalah salah satu unsur penting dalam bauran pemasaran yang memainkan peran kunci dalam memenuhi kebutuhan pelanggan. Memiliki saluran distribusi yang tepat dalam strategi perusahaan dapat menjadi alternatif yang efektif dalam memenuhi kebutuhan pelanggan dengan efisiensi yang tinggi.

PT Krakatau Argo Logistics (PT KAL) merupakan perusahaan yang bergerak didalam bidang *logistics services* diantaranya yaitu, *Multimodal Transportation Services, Services In Port Forwarding, Warehouse Management Services* dan *Other Servis*. PT KAL saat ini tengah berupaya mempertahankan keunggulan bersaingnya diantara perusahaan logistik lainnya dikawasan Cigading. PT KAL berkomitmen untuk terus berinovasi dan meningkatkan kemampuannya sesuai dengan visi dan misinya untuk menjadi perusahaan jasa logistik terdepan, terpercaya dan terpadu di Indonesia. PT KAL bekerja secara langsung untuk melakukan pelayanan di salah satu perusahaan *joint venture* PT Krakatau Steel yaitu PT Krakatau Posco yang merupakan perusahaan produsen baja. Diantara pelayanan yang diberikan PT KAL yaitu, kegiatan bongkar muat (*stevedoring*), pengelolaan penyimpanan barang (*warehouse management*), pengemasan & penandaan (*packaging & marking*), dan distribusi (*distribution*) atas produk utama PT Krakatau Posco yaitu *Steel Plate, Steel Slab* dan *Steel Coil*. Selain pengiriman produk utama PT. Krakatau Posco, PT KAL juga melayani *customer* untuk kegiatan pendistributian produk industri lain seperti barang fabrikasi, barang konstruksi, angkutan limbah, Pipa, besi beton, *billet*, dan lain-lain. Untuk kebutuhan armada angkut dalam memenuhi permintaan *customer* nya, PT KAL juga melakukan *outsourcing vendor* ke beberapa jasa *transporter*.

Perusahaan logistik terutamanya yang bergerak dibidang jasa *freight forwarding* sangat erat kaitannya dengan *door to door transportation service*. *Door to door transportation services* sendiri merupakan pengiriman dari asal pemilik hingga ke pengguna barang yang dalam menjalankan bisnis ini perusahaan logistik sangat bergantung kepada jenis *vendor*

yang terlibat diantaranya yaitu dari *vendor freight*, *vendor* pengurusan dokumen kepabeanan (*custom clearance*), *vendor* perusahaan bongkar muat (*Stevedoring*), dan *vendor transportation service*. *Vendor transportation service* inilah yang merupakan penyumbang komponen layanan jasa terbesar dalam bisnis logistik. Karena banyaknya *vendor transportation service* yang telah bergabung dengan perusahaan dan layanan yang paling banyak digunakan pelanggan yaitu *door to door transportation service*, maka sangat perlu untuk dilakukan penilaian kinerja sehingga dapat mengetahui kemampuan *vendor transportation* dalam mencapai nilai kinerja optimal sesuai yang diinginkan perusahaan (Wati et al., 2020).

Penggunaan *third party logistics* (3PL) yang tepat adalah hal yang penting dan dapat berpengaruh terhadap kinerja *supply chain* perusahaan. Hal ini dikarenakan apabila perusahaan salah menggunakan *third party logistics* (3PL) dapat menyebabkan masalah yang merugikan perusahaan. Penentuan *third party logistics* (3PL) sangat penting bagi perusahaan pengguna mengingat pengguna tidak ingin mengalami keterlambatan pengiriman, kerusakan atau kehilangan selama proses pengiriman barang yang menyebabkan akan banyak klaim potongan harga dan denda yang akan dikenakan ke perusahaan pengguna (Sari et al., 2017).

Tabel 1.1 Keterlambatan Pengiriman pada bulan Oktober – Desember 2023

Bulan	Muatan (MT)	Customer	Tujuan	Cargo	Start	Finish	Keterangan	Keterlambatan
OKT	42805	PT. BAKRIE PIPE	Bekasi		3/10/2023	6/10/2023	TERLAMBAT	2 HARI
	43580	INDUSTRIES PT. INTI SUMBER BAJASAKTI	Jakarta Utara	Plate	14/10/2023	17/10/2023	TERLAMBAT	2 HARI
NOV	41100	PT. HANWA INDONESIA	Bekasi		1/11/2023	3/11/2023	TERLAMBAT	1 HARI
	41900	PT. MIRAE INDO BAJA	Jakarta Barat	Plate	6/11/2023	9/11/2023	TERLAMBAT	2 HARI
	42800	PT. KRAKATAU	Cilegon		22/11/2023	25/11/2023	TERLAMBAT	2 HARI

Bulan	Muatan	Customer	Tujuan	Cargo	Start	Finish	Keterangan	Keterlambatan
		STEEL (PERSERO) TBK						
	41800	PT. CILEGON FABRICATOR	Serang		25/11/2023	26/11/2023	SESUAI	-
	43600	PT. HAMASA STEEL CENTRE	Bogor		1/12/2023	5/12/2023	TERLAMBAT	3 HARI
	42000	PT. KORINDO HEAVY INDUSTRI	Tangerang		6/12/2023	7/12/2023	SESUAI	-
DES	43550	PT. INTI SUMBER BAJASAKTI	Jakarta Utara	Plate	10/12/2023	12/12/2023	TERLAMBAT	1 HARI
	42100	PT. KRAKATAU STEEL (PERSERO) TBK	Cilegon		17/12/2023	20/12/2023	TERLAMBAT	2 HARI
	43100	PT. HANWA INDONESIA	Bekasi		25/12/2023	26/12/2023	SESUAI	-

Dalam pelaksanaan kegiatan pengiriman menggunakan *trailer* berdasarkan tabel 1.1 di atas, dapat diketahui bahwa data tersebut merupakan data keterlambatan pengiriman distribusi produk utama yang dimuat dari *warehouse* PT Krakatau Posco untuk tujuan pengiriman lokal. PT KAL memiliki target kinerja dalam kegiatan pengiriman muatan yaitu 2 hari, masih banyaknya target dalam pengiriman yang belum tercapai seperti pada tabel diatas yang mengharuskan perusahaan untuk melakukan perbaikan karena menurut Batarlieny dan Jarašyrieny, (2017) Perusahaan yang berkomitmen untuk menggunakan layanan 3PL mengharapkan proses yang lebih efisien dan hemat biaya dibandingkan jika mereka melakukan aktivitas tersebut sendiri.

Untuk itu penelitian ini diharapkan untuk mampu menjadi pertimbangan manajemen untuk pengambilan keputusan yang lebih baik mengenai prioritas penggunaan 3PL dalam pengiriman lokal yang sesuai dengan hasil peringkat kinerja 3PL yang diperoleh. Selain itu, diharapkan dapat ditemukan kriteria dan subkriteria yang mempengaruhi penilaian kinerja 3PL serta penentuan bobot kepentingan dari setiap kriteria dan subkriteria oleh para pemangku kepentingan dalam pengiriman lokal perusahaan. Dengan informasi mengenai kriteria dan bobotnya yang teridentifikasi, diharapkan dapat dibangun sebuah model evaluasi kinerja 3PL yang dapat diterapkan secara berkelanjutan. Melalui implementasi model penilaian dan peringkat kinerja ini, diharapkan dapat menghasilkan *vendor third party logistics* (3PL) yang memberikan kinerja optimal dan terbaik dalam kegiatan pengiriman. Untuk itu pada penelitian ini dilakukan evaluasi kinerja *third party logistics* (3PL) dengan kriteria yang sesuai dengan PT KAL menggunakan pendekatan *Vendor Performance Indicator* (VPI) dan dengan menggunakan metode AHP dalam membantu menentukan prioritas dan aspek-aspek yang paling kritis dalam evaluasi kinerja *third Party logistics* (3PL). Metode AHP memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih objektif dengan mempertimbangkan berbagai kriteria yang telah ditetapkan. Dengan demikian, penggunaan metode AHP dalam penelitian ini memberikan pendekatan yang komprehensif dan terukur untuk mengevaluasi kinerja *vendor*, yang sangat penting bagi PT. KAL dalam pengambilan keputusan terkait pemilihan *vendor*.

1.2 Rumusan Permasalahan

Berikut rumusan permasalahan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Kriteria apa saja yang digunakan untuk evaluasi kinerja *vendor third party logistics* (3PL) ?
2. Kategori penilaian apa saja yang digunakan pada model evaluasi kinerja *vendor third party logistics* (3PL) ?
3. Bagaimana hasil perankingan dan skor pada model evaluasi kinerja *vendor third party logistics* (3PL) ?
4. Bagaimana rekomendasi terhadap pengambilan keputusan dalam upaya meningkatkan kinerja *vendor third party logistics* (3PL) di PT. Krakatau Argo Logistics ?

1.3 Batasan Permasalahan

Agar penelitian ini lebih terarah, terfokus, dan menghindari pembahasan menjadi terlalu luas, maka penulis perlu membatasinya. Adapun batasan permasalahan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini, model yang dibuat hanya untuk evaluasi kinerja 3PL khususnya *vendor trailer* untuk kegiatan angkutan pengiriman cakupan wilayah lokal.
2. Metode yang digunakan adalah metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).
3. *Key Performance Indicator* (KPI) yang digunakan adalah KPI *supplier* secara umum digunakan oleh PT. Krakatau Argo Logistics.
4. Alternatif *vendor* yang digunakan merupakan *vendor* aktif untuk kegiatan pengiriman lokal.

1.4 Tujuan Penelitian

Berikut tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria apa saja yang digunakan untuk evaluasi kinerja *vendor third party logistics* (3PL) khususnya *vendor trailer*.
2. Mengetahui kategori penilaian apa saja yang digunakan untuk evaluasi kinerja *vendor third party logistics* (3PL).
3. Mengetahui hasil perbandingan dan skor pada model evaluasi kinerja *vendor third party logistics* (3PL).
4. Memberikan rekomendasi terhadap pengambilan keputusan dalam upaya meningkatkan kinerja *vendor third party logistics* (3PL) di PT. Krakatau Argo Logistics.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Bagi pemerintah, penelitian ini diharapkan mampu menjadi bahan pertimbangan terhadap kebijakan-kebijakan mendukung kemajuan dan peningkatan daya saing terhadap dunia industri, khususnya dunia industri logistik di Indonesia.
2. Bagi perusahaan khususnya PT. Krakatau Argo Logistics, penelitian ini diharapkan menjadi pertimbangan pengambilan keputusan dalam upaya peningkatan kinerja menggunakan model evaluasi kinerja 3PL sehingga dapat tercapai produktivitas perusahaan.

3. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini diharapkan menjadi referensi bagi penelitian-penelitian yang berkaitan dengan peningkatan kinerja atau dapat dikembangkan menjadi lebih lanjut.

1.6 Sistematika Penulisan

Agar penulisan tugas akhir dapat lebih terstruktur maka diperlukan sistematika penulisan. Berikut merupakan sistematika penulisan dari penelitian:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan diuraikan mengenai latar belakang dilakukannya penelitian, rumusan masalah, tujuan dilakukannya penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan pada penelitian yang dibuat.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Bab ini menguraikan kajian deduktif yang berisi teori-teori pendukung secara umum mengenai evaluasi kinerja dengan menggunakan metode AHP untuk dijadikan landasan dalam melakukan penelitian. Kemudian juga mengenai kajian induktif dengan mengkaji beberapa penelitian terdahulu terkait dengan AHP yang didapat melalui jurnal nasional maupun internasional terbaru untuk dijadikan landasan dalam melakukan penelitian sebagai acuan untuk memecahkan masalah.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini memuat informasi tentang subjek dan objek penelitian, serta metode pengumpulan data yang digunakan. Selain itu, penulis juga menjelaskan metode penelitian yang digunakan, termasuk metode primer dan sekunder. Bab ini juga menjelaskan alur penelitian yang digunakan dalam penelitian, sehingga membantu untuk memahami proses penelitian yang dilakukan.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini memuat data yang diperoleh melalui metode penelitian yang dilakukan, serta proses pengolahan dan analisis data untuk menghasilkan output yang relevan dan bermakna. Hasil analisis ini akan membantu memecahkan permasalahan yang diteliti dan akan dibahas secara lebih rinci pada bab berikutnya.

BAB V PEMBAHASAN

Bab ini memuat hasil analisis teoritis dari data yang telah diolah sebelumnya. Hasil analisis ini digunakan untuk menentukan kesimpulan dan saran yang akan dibahas pada bab berikutnya.

BAB VI KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan yang menjawab rumusan masalah serta saran yang dapat peneliti berikan kepada perusahaan untuk perbaikan dan sebagai pertimbangan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berisikan mengenai sumber-sumber yang digunakan peneliti dalam penelitian, berupa jurnal, buku, ataupun kutipan-kutipan dari internet.

LAMPIRAN

Lampiran berisikan data tambahan yang menjelaskan dan mendukung penelitian seperti lembar kuisisioner ataupun gambar dokumentasi semasa penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Literatur

Pada penelitian ini mengkaji sejumlah rujukan melalui beberapa sumber yang terangkum kedalam kajian literatur. Kajian literatur ini adalah bagian penting dari suatu topik pembahasan yang didapat dari penelitian sebelumnya yang memiliki hubungan dengan penelitian yang akan dijalankan pada tugas akhir ini. topik yang dikaji yaitu perihal evaluasi kinerja *third party logistics* (3PL) menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Berikut merupakan hasil bahasan dari beberapa penelitian terdahulu yang dapat dijadikan pembelajaran dalam penelitian kali ini:

Penelitian pertama yang dilakukan Wati et al., (2020) menggunakan studi kasus dengan objek perusahaan yang bergerak di bidang jasa *freight forwarding* dengan fokus masalah yang terdapat pada *door to door transportation services (trucking)*. Diketahui bahwa dalam memberikan layanan *trucking* digunakan jasa pihak ketiga logistik (*third party logistics*, 3PL). Berdasarkan evaluasi kinerja *vendor trailer* faktor- faktor yang menunjukkan keberhasilan evaluasi kinerja *vendor trailer* diperusahaan logistik dibedakan menjadi 2 kategori yaitu CSF (*Critical Success Factor*) dan KPI (*Key Performance Indicators*) melalui pembobotan dengan metode AHP. Berdasarkan proses seleksi *vendor trailer* dengan model *scoring* yang telah dilakukan terhadap 26 vendor dengan 5 kriteria penilaian yaitu: *excellent, very good, good, satisfactory and poor*. Usulan perbaikan untuk *vendor unsatisfactory* yang pertama, membuat klasifikasi list harga *trucking* dalam bentuk *range* minimal dan maksimal. Kedua, menerapkan sistem *reward*. Ketiga, pemberlakuan adanya peraturan pada kontrak kerjasama bahwa vendor *trucking* harus bisa menyelesaikan *order*.

Penelitian yang kedua dilakukan Sari et al., (2017) pada PT Apac Inti Corpora (AIC) perusahaan yang bergerak di bidang tekstil yang menggunakan jasa *third party logistics* (3PL) untuk pengiriman lokal (pengiriman yang disesuaikan dengan kebutuhan pengiriman produk di domestik dan *warehouse*). Pada model evaluasi kinerja *third party logistics* 3PL menggunakan metode AHP dan TOPSIS, model evaluasi diusulkan dengan menentukan kriteria-kriteria yang sesuai pada perusahaan, lalu mencari bobot kepentingan tiap kriteria. Adapun urutan bobot kriteria tersebut dari yang tertinggi yaitu ukuran, kualitas, aset tetap, ketepatan waktu pengiriman, kinerja operasional, dan kualitas aset tetap. Hasil penilaian yang

diperoleh akan mengkategorikan *third party logistics* 3PL sesuai dengan kinerjanya sehingga perusahaan dapat mengambil tindakan sesuai dengan hasil penilaian tersebut. Dari metode TOPSIS didapatkan peringkat *vendor* dari kinerja terbaik hingga terendah yang dapat digunakan sebagai prioritas pengiriman lokal PT AIC.

Penelitian lain juga dilakukan Mardani & Saptadi, (2019) pada perusahaan yang bergerak di bidang industri kertas yaitu PT Star Paper adapun cakupan wilayah distribusi untuk pengiriman lokal meliputi Sidoarjo, Jogja, Kendal, Jabodetabek, Bandung dan Serang. Dalam pelaksanaan kegiatan pengiriman produknya terdapat banyak permasalahan yang terjadi seperti; adanya *return* produk, adanya keterlambatan *invoice* pembayaran, dan juga adanya keterlambatan pengiriman produk dengan rata-rata 1-2 hari. Penelitian ini memfokuskan pemecahan masalah melalui usulan mode evaluasi kinerja *vendor third party Logistics* 3PL dengan metode AHP untuk dapat membantu perusahaan dalam melakukan pengambilan keputusan menggunakan model evaluasi kinerja tersebut. Adapun model evaluasi kinerja tersebut menentukan serta mencari nilai bobot kepentingan tiap kriteria menggunakan metode AHP, didapatkan hasil urutan dari bobot kepentingan kriteria yaitu ketersediaan armada, *on time delivery*, kinerja operasional, kualitas pelayanan, fleksibilitas penagihan serta pembayaran, dan biaya pelayanan. Sedangkan untuk urutan alternatif terbaik berdasarkan hasil perhitungan metode AHP dan menggunakan *Software SuperDecision*.

Third Party Logistics (3PL) menjadi perkembangan baru dalam jaringan rantai pasok di Indonesia yang membantu menyelesaikan masalah-masalah dalam manajemen rantai pasok, seperti mempersingkat *lead time* dan *cost reduction* secara bersamaan. PT. XYZ adalah perusahaan penyedia layanan logistik total berspesialisasi pada 3PL / Logistik kontrak, ekspedisi kargo, transportasi berat, gudang, distribusi, pengepakan, serta konsultasi logistik yang luas jaringan operasinya menyediakan pelayanan kepada pelanggan, baik secara lokal maupun global. Dalam menyediakan layanan kinerja pengiriman PT. XYZ masih belum sesuai harapan, masih banyak target bulanan yang belum tercapai yang mengharuskan perusahaan untuk melakukan perbaikan. Oleh sebab itu dilakukan evaluasi kinerja 3PL dengan kriteria-kriteria kinerja yang sesuai dengan PT. XYZ menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Analytical Network Process* (ANP) dengan data dari PT XYZ yang diolah menggunakan perangkat lunak *software SuperDecisions* untuk pengambilan keputusan berdasarkan hasil tingkat kepentingan bobot tiap – tiap kriteria. Dengan pendekatan metode AHP, dari keempat kriteria kinerja biaya, kinerja operasional, teknologi informasi dan peralatan, didapatkan elemen kriteria yang memiliki pengaruh paling

besar dalam pemilihan 3PL terbaik yaitu Kinerja Operasional (Fathurohman & Gunawan, 2022).

Industri pembuatan kapal (*Shipyards Company*) dicirikan oleh operasi yang kompleks dan proses yang berkelanjutan, yang memerlukan kolaborasi erat, baik di hulu maupun hilir rantai pasokan, yang menjadi hal penting untuk memenuhi kebutuhan pelanggan yang berbeda. Tingginya tingkat kompleksitas yang ada pada proses manufaktur dan proses perakitan memerlukan tingkat sinkronisasi antara pemasok dan galangan kapal (tempat yang dirancang khusus untuk memproduksi, memperbaiki, dan merawat kapal) itu sendiri dalam memenuhi kebutuhan berbagai macam bahan baku. Permasalahan dalam pengiriman barang dari pemasok atau *supplier* akan menyebabkan *stockout* dan *lead time* yang lama. Penilaian pemasok dilakukan agar tidak terjadi kesalahan dan berdampak pada penurunan produktivitas perusahaan, kebutuhan industri perkapalan (*Shipyards Company*) terhadap berbagai macam bahan baku dalam proses produksinya membuat perusahaan mempunyai banyak pemasok. Berdasarkan hasil FGD yang telah dilakukan dengan 5 orang ahli, diputuskan untuk menggunakan 4 kriteria yaitu Kualitas, Biaya, Keandalan, Responsivitas, dan Fleksibilitas. Hasil perbandingan berpasangan antara kriteria dengan metode AHP diperoleh kriteria kualitas mendapatkan bobot terbesar (0,401), biaya (0,288), keandalan (0,215), daya tanggap (0,215) dan kelincahan (0,107). Hasil pembobotan sub kriteria mendapatkan sub kriteria dengan bobot tertinggi yaitu stabilitas harga (0,381), kinerja pengiriman hingga tanggal komitmen (0,412), daya tanggap terhadap keluhan (0,750), kemampuan beradaptasi sumber terbalik (0,425), kualitas produk (0,835). Berdasarkan hasil penilaian kinerja pemasok consumable dengan kriteria dan subkriteria terpilih dengan metode TOPSIS (Aska et al., 2022).

Penelitian pada perusahaan pipa pra-insulasi untuk pemanas dengan menggunakan metode AHP dan TOPSIS, mempunyai tujuan yaitu untuk menentukan pemasok melalui pembentukan kerjasama jangka panjang dengan pemasok yang dipilih untuk mendapatkan keuntungan pasar tambahan. Berdasarkan penyajian hasil dari dua metode untuk mengevaluasi pemasok di sektor manufaktur, hasil yang diperoleh, kriteria terpenting dalam pengambilan keputusan pemilihan pemasok adalah kriteria ketiga: waktu pengiriman, yang memiliki kepentingan relatif sebesar 16,9%, sedangkan kualitas dan panjang pipa sebesar 16,4% dan 14,4%. Kriteria pertama, harga bahan, memiliki tingkat kepentingan sebesar 10,9%, sedangkan kriteria lainnya memiliki nilai yang agak rendah. Waktu pengiriman, kualitas dan harga adalah kriteria yang sangat penting bagi sejumlah besar penelitian praktis

yang menangani masalah serupa. Namun, panjang pipa sebagai kriteria jarang digunakan, dan bahkan lebih jarang lagi kriteria tersebut menjadi sangat penting seperti yang terjadi dalam penelitian ini. Alasan pentingnya kriteria ini adalah aktivitas yang dilakukan perusahaan, sehingga kriteria ini dapat berkontribusi besar pada kemudahan penerapan produk jadi ke sistem pemanas, yang merupakan salah satu permintaan pengguna akhir saat ini di pasar. Untuk itu perlu mempertimbangkan sejumlah besar kriteria yang dapat mempengaruhi pembentukan harga akhir produk, dan akibatnya posisi pengambilan keputusan perlu dilakukan dengan mempertimbangkan pentingnya kriteria, yaitu prioritas yang mencerminkan permintaan dan kebutuhan pasar (Chatterjee & Stević, 2019).

Dalam mendukung pemerintah Indonesia melakukan pembenahan sektor industri untuk menjadikan negara Indonesia lebih maju, maka salah satu usaha yang harus dilakukan adalah melakukan perbaikan pada sistem logistik nasional. Karena aktivitas dalam sebuah industri akan berhubungan dengan pergudangan, transportasi, konsolidasi pengiriman, dan *Freight Forwarding*. Oleh karena itu para penyedia jasa logistik di Indonesia memiliki kesempatan luas untuk mengembangkan usahanya membantu menekan biaya logistik di Indonesia yang masih cukup tinggi. Sebab itu dilakukan penelitian yang mengukur performansi logistik berdasarkan kinerja penyedia layanan logistik saat ini dan memberikan usulan atribut-atribut yang perlu di prioritaskan bagian penyedia layanan logistik untuk meningkatkan performansinya. Sampel dalam penelitian ini adalah beberapa perusahaan yang menjadi penyedia layanan logistik di Indonesia diantaranya DHL *Supply Chain*, Linfox, Ceva Logistics, YCH Indonesia, Damco, IDS Log, Kamadjaja logistic, dan Pos Logistik Indonesia. Dari hasil pengukuran performansi logistik diperoleh atribut-atribut yang dianggap penting akan tetapi kinerja perusahaan penyedia layanan logistik dinilai belum memuaskan sehingga pihak perusahaan perlu berkonsentrasi untuk mengalokasikan sumber dayanya adalah: Menjaga catatan-catatan secara akurat, Ketepatan memberikan informasi ketika pelayanan telah diberikan, Penyelesaian permasalahan-permasalahan penerima barang (*consignee*), Menjaga catatan-catatan penerima barang (*consignee*) secara akurat, memberikan informasi yang tepat kepada penerima barang (*consignee*) ketika pelayanan telah diberikan, kerelaan untuk membantu penerima barang (*consignee*), dan ketepatan merespon permintaan (Garside A.K 2022).

Kebutuhan akan pemasok yang mempunyai kualitas yang baik merupakan permasalahan yang sangat penting baik bagi organisasi manufaktur maupun organisasi yang bergerak di bidang jasa. Fungsi pembelian juga penting dalam menentukan profitabilitas dan

kelangsungan hidup organisasi bisnis. Perubahan permintaan pelanggan, peningkatan kinerja, siklus hidup produk yang lebih pendek, dan persaingan harga merupakan bentuk tantangan lingkungan yang dinamis. Jurnal ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja pemasok dan kendaraan operasional perusahaan dengan menggunakan beberapa kriteria. Semakin banyak kriteria yang ingin dilakukan perusahaan dalam mengevaluasi pemasoknya maka permasalahan yang dihadapi akan semakin rumit, oleh karena itu diperlukan suatu teknik pengambilan keputusan dalam memilih pemasok. Salah satu metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP). AHP digunakan karena konsepnya sederhana, mudah dipahami, dan mempunyai kemampuan mengukur kinerja terkait dari alternatif pemasok dalam bentuk matematis sederhana. Dengan menggunakan 4 kriteria, kriterianya adalah harga, kualitas, waktu pengiriman, dan pelayanan. Hasil pengolahan data menggunakan kualitas AHP mempunyai bobot paling penting dengan nilai 1,318, disusul harga dan waktu pengiriman dengan bobot 0,975 dan terakhir pelayanan dengan bobot 0,934. Setelah dilakukan analisis terhadap kriteria prioritas dan bobot pemasok, terlihat pada tabel 3 bahwa Pemasok A mempunyai kinerja paling baik dengan nilai perbandingan sebesar 4,594. Urutan kedua Supplier D dengan nilai sebesar 4,385, disusul Supplier B yang mempunyai nilai performance sebesar 4,158, dan Supplier yang mempunyai nilai performance Supplier C terendah mempunyai nilai *performance* sebesar 4,106 (Sudrajat et al., 2019)

Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana mengevaluasi kinerja peran penyedia layanan *third party logistics* (3PL) dan mengukur kinerja aktual mereka dalam melayani sektor ritel online di Filipina. Data dari 4 (empat) perusahaan 3PL yang beroperasi di Filipina diperoleh dan dievaluasi berdasarkan beberapa kriteria atau faktor seperti biaya layanan, kualitas layanan dalam hal pengiriman tepat waktu, kualitas layanan dalam hal kesalahan, kualitas layanan. Dalam hal biaya kerusakan, hubungan jangka panjang, fleksibilitas dalam penagihan, kinerja pengiriman, kapasitas teknologi informasi (IT), peringkat produk, aset tetap, dan pangsa pasar. Dengan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP), bobot kepentingan masing-masing faktor dihitung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biaya layanan dianggap oleh perusahaan 3PL sebagai faktor paling penting, dengan bobot kepentingan tertinggi sebesar 0,31. Sedangkan faktor yang paling tidak penting yang mempunyai tingkat kepentingan paling rendah sebesar 0,01 adalah aset tetap. Perusahaan 3PL didorong untuk meninjau kembali strategi penetapan biaya mereka untuk memastikan daya saing dan relevansi dalam industri logistik. Mereka juga harus

meningkatkan kualitas layanan untuk mempertahankan pelanggan dan membangun hubungan jangka panjang (Robas et al., 2022) .

Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana mengevaluasi kinerja *third party logistics* (3PL) non-pemerintah yang sedang berkembang diukur dengan hubungan tingkat S&D (*Supply and Demand*) pada PT Top Chains International Logistics Co., Ltd. Pemecahan masalah tersebut diukur dengan menggunakan model Data Mining (Yaitu, K-means, dan Apriori) dan bobot entropsi TOPSIS yang diintegrasikan untuk mengukur tingkat S&D bulanan. Data terlalu temporal dan, dinamis, untuk menjamin keandalan analisis, sekaligus meningkatkan beban perhitungan yang tidak perlu, oleh karena itu memilih data S&D bulanan sebagai unit perhitungan dalam ketersediaan data karena data tahunan tidak dapat mencerminkan variasi detail dan harian. Hasil penelitian yaitu menunjukkan bahwa terdapat fluktuasi pada tingkat S&D TopChains, misalnya, tingkat penawaran dan permintaan pada bulan Februari menunjukkan kinerja terburuk. Efisiensi *TopChains* dalam hal pasokan dan permintaan mencapai 72,27%, lebih tinggi dari nilai rata-rata industri (66,2%) (Yan et al., 2020). Berikut tabel 2.1 yang merupakan rangkuman dari penelitian terdahulu.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No.	Nama & Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Metode	Objek
1	Merlin Dyah Wati, Yugowati Praharsi, & Devina Puspita Sari (2020)	Analisis Kinerja dan Seleksi Pengembangan <i>Vendor Trucking</i> di Perusahaan Logistik	<i>Critical Success Factor (CSF) & Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	<i>Vendor Trucking</i> perusahaan logistik
2	Diana Puspita Sari, Nia Budi Puspitasari, Cahya Farradita Sulisty (2017).	Evaluasi Kinerja <i>Third Party Logistics (3PL)</i> Pengiriman Lokal dengan Metode AHP dan TOPSIS.	<i>Analytical Hierarchy Process (AHP) & Technique of Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)</i>	<i>Third party logistics (3PL)</i> perusahaan tekstil PT. Apac Inti Corpora
3	Adi Indra Mardani, Dr. Singgih Saptadi, S.T., M.T. (2020)	Sistem Evaluasi Kinerja <i>Third Party Logistics (3PL)</i> Pengiriman Lokal pada PT. Star Paper	<i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	<i>Third party logistics</i> perusahaan kertas PT. Star Paper
4	Fathurohman, dan Hendri Gunawan (2022).	Fathurohman, dan Hendri Gunawan (2022). Sistem Pengambilan Keputusan Pada Evaluasi Kinerja 3PL Menggunakan SuperDecision.	<i>Analytical Hierarchy Process (AHP) & Analytical Network Process (ANP)</i>	<i>Third party logistics (3PL)</i> perusahaan logistik PT. XYZ
5	Salsa Tara Aska, Yugowati Praharsi, dan Gaguk Suhardjo (2022)	<i>Performance Analysis and Supplier Evaluation using AHP and TOPSIS at the Shipyard Company.</i>	<i>Analytical Hierarchy Process (AHP) & Technique of Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)</i>	<i>Supplier Consumable</i> perusahaan industri kapal

No.	Nama & Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Metode	Objek
6	Prasenjit Chatterjee, dan Zeljko Stevic (2019)	A Two Phase Fuzzy AHP–Fuzzy TOPSIS Model For Supplier Evaluation In Manufacturing Environment.	<i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process (AHP) & Fuzzy Technique of Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)</i>	Supplier pipa baja perusahaan pipa
7	Annisa Kesy Garside (2022).	Pengukuran Performansi Logistik pada Penyedia Layanan Logistik di Indonesia.	matrik <i>Importance-Performance Analysis (IPA)</i> .	Perusahaan logistik di Indonesia
8	Hamdan Aris Sudrajat, Dewa Gede Angga Paramartha, & Humiras Hardi Purba (2019).	<i>Third Party Logistics Company Supplier Evaluation using Analytical Hierarchy Process Method: case study in the manufacturing industry.</i>	<i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	Supplier ban kendaraan operasional perusahaan
9	Kristien Paola E, Robas, Joyce Carol D, Valimento, & Josephine D, German (2022).	<i>Performance Measurement of 3PL Service Providers for Online Retailers in the Philippines.</i>	<i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	<i>Third party logistics (3PL) sektor retail online filipina</i>
10	Xintong Yan, Jian Gong Jie He, Hao Zhang, Changjian Zhang, Ziyang Liu. (2020)	<i>Integrated Data Mining and TOPSIS Entropy Weight Method to Evaluate Logistics Supply and Demand Efficiency of a 3PL Company.</i>	<i>K-means, Apriori & bobot entropi TOPSIS</i>	<i>Third party logistics (3PL) non-pemerintah</i>

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Supply Chain Management (SCM)

Supply Chain Management (SCM) adalah suatu proses yang terintegrasi dan efisien yang melibatkan pengaturan, perencanaan, pengendalian, dan pendekatan antar pemasok, pabrik, dan konsumen akhir. SCM melibatkan tahapan-tahapan seperti merancang dan membeli, produksi, distribusi, dan transportasi produk dengan lokasi dan waktu yang tepat untuk meningkatkan efektivitas sistem biaya dan kepuasan pelayanan. Untuk mengotomatisasikan dan mengelola semua tahapan tersebut, sistem informasi terkait SCM perlu dirancang untuk memantau dan mengelola persediaan, distribusi, dan transportasi produk di organisasi (Boiko et al., 2019).

Selanjutnya lebih jauh menurut Hutagalung & Aisyah, (2022) *SCM (Supply Chain Management)* adalah suatu konsep atau mekanisme untuk meningkatkan produktivitas total perusahaan dalam rantai suplai melalui optimalisasi waktu, lokasi dan aliran kuantitas bahan. Manufakturing, dalam penerapan *supply chain management* (SCM), perusahaan-perusahaan diharuskan mampu memenuhi kepuasan pelanggan, mengembangkan produk tepat waktu, mengeluarkan biaya yang rendah dalam bidang persediaan dan penyerahan produk, mengelola industri secara cermat dan fleksibel. Sekarang ini konsumen semakin kritis, mereka menuntut penyediaan produk secara tepat tempat, tepat waktu. Sehingga menyebabkan perusahaan manufaktur yang antisipatif akan hal ini, akan mendapatkan pelanggan, sedangkan yang tidak antisipatif akan kehilangan pelanggan. *Supply chain management* menjadi satu solusi terbaik untuk memperbaiki tingkat produktivitas antara perusahaan-perusahaan yang berbeda.

2.2.2 Third Party Logistics (3PL)

Menurut Sink dan Linley (1997) mengacu pada penyedia 3PL sebagai pemasok eksternal yang melakukan beberapa atau semua fungsi logistik produsen atau pelanggan. 3PL sebagai penyedia layanan logistik eksternal yang menawarkan aktivitas logistik tunggal atau berganda kepada pelanggannya, yang biasanya berbasis kontrak. dari sudut pandang penyedia, bisnis mereka mencakup sejumlah besar hubungan yang melibatkan segala sesuatu mulai dari aktivitas logistik sederhana hingga solusi logistik lanjutan. Dari sudut pandang pelanggan, tingkat outsourcing bervariasi dan aktivitas logistik *outsourcing* sangat berbeda. Beberapa penelitian menyimpulkan bahwa keuntungan dari pengguna 3PL adalah perusahaan

lebih fokus pada efisiensi biaya, meningkatkan hubungan dengan *supply chain*, menurunkan investasi yang besar dan fokus pada pelayanan pelanggan.

Third Party Logistics (3PL) menjadi perkembangan baru dalam jaringan rantai pasok di Indonesia yang membantu menyelesaikan masalah-masalah dalam manajemen rantai pasok, seperti mempersingkat *lead time* dan *cost reduction* secara bersamaan. Oleh karenanya alternatif solusi bagi perusahaan untuk mengurangi biaya sekaligus melakukan pengiriman tepat waktu adalah melalui penggunaan jasa *outsourcing* logistik ini. Lingkup kegiatan 3PL mencakup antara lain pengiriman, penyimpanan, perakitan, pemuatan, pelabelan, pengemasan ulang serta distribusi (Waileruny, 2017; Fathurohman & Gunawan, 2022).

(3PL *Provider*) saat ini memiliki fitur sebagai berikut:

1. *Service Provider* logistik yang terintegrasi

3PL *Provider* dapat diklasifikasikan ke dalam *asset-base* dan *non-base*. 3PL *provider* yang *asset-base* memiliki aset, terutama aset yang berhubungan dengan transportasi seperti truk, gudang dan lain-lain. sementara untuk *non asset-base* tidak memiliki aset-aset tersebut dan biasanya bergantung kepada aset subkontraktor. sebagai contoh untuk 3PL *non asset* termasuk didalamnya *forwarder*, *broke*, *marketing company* dan *information system company*.

2. *Service provider* yang berdasarkan kontrak

kontrak yang tertulis mengenai pembagian tanggung jawab dengan mengasumsikan bermacam-macam situasi agar lebih jelas. kontrak yang berlangsung tersebut dapat membuat hubungan yang *reliable* diantara perusahaan dan memperkuat *alliance* (kerja sama).

3. Konsultan *Service Provider*

Menawarkan pelayanan konsultan pada perusahaan adalah fitur yang paling penting dari 3PL. 3PL *provider* dapat memberikan beberapa pertimbangan untuk memenuhi keinginan customer dengan menekan pada strategi marketing. konfigurasi sistem informasi, transportasi yang kooperatif, dan lain-lain.

2.2.3 Supplier Selection and Evaluation

Supplier Selection adalah suatu proses yang digunakan untuk mengidentifikasi pemasok terbaik dan paling dapat diandalkan. Peran pembeli dalam proses ini adalah memilih pemasok yang tersedia dan terbaik sehingga dapat memberikan kombinasi terbaik dari nilai, biaya, dan fungsional. Pemilihan pemasok adalah salah satu pengambilan keputusan yang

paling penting dalam manajemen rantai pasok untuk meningkatkan daya saing perusahaan. Untuk membuat keputusan yang tepat, perlu dilakukan penilaian pemasok berdasarkan kriteria yang berbeda dan diterapkan berdasarkan situasi yang terjadi Taherdoost & Brard, (2019). Sebab itu, pemilihan pemasok dari perspektif keberlanjutan adalah sebuah keputusan yang strategis dan krusial, namun dalam pemilihan seperti ini, mensyaratkan untuk mengevaluasi pemasok dengan mempertimbangkan kriteria lingkungan dan sosial ekonomi. Pemilihan pemasok melibatkan berbagai kegiatan seperti menganalisis, melakukan audit, penawaran, dan hal lain yang terkait dengan seleksi *supplier*, serta evaluasi pemasok digunakan untuk mengelola dan mengendalikan kegiatan pemasok (Jain & Singh, 2019).

Evaluasi pemasok dalam Sistem Rantai Pasok (SRM) didefinisikan sebagai proses mengukur efisiensi dan efektivitas dari tindakan pemasok. Di sisi lain, evaluasi pemasok adalah pengembangan dari aktivitas dengan tujuan pengendalian hubungan *buyer-supplier*. Evaluasi *supplier* dilakukan berdasarkan karakteristik masing-masing item dan kemampuan *supplier* untuk bekerjasama dengan pihak perusahaan Prabowo, (2013). Banyak kriteria evaluasi yang dapat muncul sesuai dengan ketentuan dan persyaratan perusahaan. Penting untuk menganalisis dan memprioritaskan berbagai metode evaluasi untuk memilih yang paling tepat. Dengan menerapkan metode ini, perusahaan dapat menilai pemasok untuk memilih pemasok yang optimal untuk masa depan Pikousova & Prusa, (2013). Memahami bagaimana praktik evaluasi *supplier* ini dirancang, diimplementasikan, dan digunakan dalam perusahaan atau organisasi sangat penting bagi manajer. Oleh karena itu, menghasilkan wawasan tentang mengevaluasi *supplier* pada manajemen rantai pasok melalui kinerja pengukuran ini adalah hal yang efektif (Hald & Ellegaard, 2011).

Memilih dan mengevaluasi *supplier* secara efektif dan mengelola keduanya ke dalam rantai pasok dianggap sebagai kemampuan yang memungkinkan produsen untuk mencapai empat dimensi kepuasan pelanggan, seperti kualitas, harga, produk yang kompetitif, variasi produk, dan pengiriman. Oleh karena itu, masuk akal bahwa seleksi dan evaluasi pemasok yang efektif dan mempromosikan keterlibatan keduanya dalam kegiatan rantai pasok adalah hal penting, sehingga akan menghasilkan peningkatan kinerja perusahaan melalui peningkatan kepuasan pelanggan (Tracey & Tan, 2006).

2.2.4 Vendor Performance Indicator (VPI)

Vendor Performance Indicator adalah suatu metode evaluasi dengan menentukan terlebih dahulu indikator-indikator performansi kinerja pemasok. Untuk menjamin kestabilan

produksi dari kekurangan bahan baku biasanya terdapat lebih dari satu pemasok untuk setiap item barang. Selanjutnya untuk menjamin kestabilan agar sesuai standar kualitas, evaluasi pemasok harus dilakukan secara periodik, pemasok akan dipilih berdasarkan seberapa baik pemasok dapat memenuhi variasi spesifikasi pemesanan, yang tidak hanya tergantung pada harga, tetapi total biaya pengadaan material (Fun dan Hung, 1997; Firza et al., 2021).

Menurut Fun dan Hung (1997), menyatakan dalam jurnal yang berjudul “*A New Measure for supplier Performance Evaluation*” bahwa salah satu kerangka *Vendor Performance Indicator* (VPI) adalah (QCDFR) yaitu *Quality, Cost, Delivery, Flexibility, Responsiveness*. Dimana, *Quality* Mengenai kemampuan supplier dalam pemenuhan kualitas yang sesuai standart yang telah ditetapkan, *Cost* Berhubungan dengan tingkat harga bahan baku yang di tawarkan oleh supplier, *Delivery* Berhubungan dengan kemampuan pemenuhan kuantitas dan waktu pengiriman, *Flexibility*, Berhubungan dengan kemampuan pemenuhan permintaan jika ada perubahan jumlah dan waktu pengiriman, *Responsiveness* berhubungan dengan kemampuan supplier dalam merespon problem dalam pemenuhan perubahan permintaan dan jadwal pengiriman. Beberapa kriteria untuk pemilihan prioritas *vendor trucking* yang diusulkan pada penelitian (Guslan & Nasrullah, 2020) diantaranya:

1. Kualitas pelayanan vendor (*Quality*)
 - a. Kualitas dan kondisi kendaraan
 - b. Kesesuaian jenis armada yang dimiliki
 - c. Ketersediaan stock armada
 - d. *Safety* dalam bekerja
2. Harga (*Price*)
 - a. Harga yang ditawarkan
 - b. Adanya potongan harga
 - c. Kondisi finansial *vendor*
3. Pengiriman (*Delivery*)
 - a. Kecepatan dalam pengiriman armada
 - b. Kecepatan pengiriman barang ke customer
 - c. Ketepatan dalam pengiriman
4. Flexibilitas (*Flexibility*)
 - a. Kemudahan dalam antisipasi perubahan permintaan
 - b. Kemudahan dalam pemesanan armada trucking

- c. Kemampuan *vendor* dalam memberikan pelayanan yang cepat dan
- 5. daya tanggap (*responsiveness*)
 - a. Kesigapan *vendor* dalam memberikan pelayanan
 - b. Tanggap dalam menyampaikan segala informasi
 - c. Tanggap dalam keluhan
 - d. Tanggung jawab.

Identifikasi kriteria evaluasi kinerja dengan metode Berdasarkan kerangka dasar QCDFR *Vendor Performance Indicator* (VPI) juga pernah dilakukan pada penelitian sebelumnya oleh (Rochmoeljati, 2012) yang berpendapat bahwa kriteria evaluasi kinerja *supplier* diidentifikasi sebanyak dan serelevan mungkin dengan kondisi dan kebutuhan pada perusahaan terkait. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini merupakan kebutuhan dan keinginan perusahaan terhadap bentuk layanan yang diberikan *supplier* untuk pemenuhan order (Suhartini, 2018). Adapun kriteria apa saja yang digunakan untuk evaluasi kinerja adalah kriteria yang terdapat pada kerangka dari VPI yaitu QCDFR, *Quality*, *Cost*, *Delivery*, *Flexibility*, *Responsiveness*. Berikut merupakan VPI kebutuhan perusahaan berdasarkan kerangka QCDFR yang digunakan sebagai salah satu referensi untuk menentukan kriteria evaluasi kinerja 3PL.

Tabel 2.2 VPI kebutuhan perusahaan berdasarkan kerangka QCDFR

No	Kriteria
1	Mutu Produk
2	Harga
3	Keselamatan kesehatan kerja dan lingkungan (K3L)
4	Ketepatan waktu pengiriman
5	Sistem pembayaran
6	Layanan perbaikan
7	ketersediaan dalam pemenuhan <i>order</i>
8	ketepatan jumlah barang
9	kelengkapan dokumen pengiriman
10	prosedur komplain
11	koordinasi informasi
12	kontrol operasi

2.2.5 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1988. Ketika beberapa kriteria harus dipertimbangkan, AHP adalah salah satu dari banyak metode yang akan membantu memprioritaskan beberapa alternatif. Hal ini juga membangun

masalah-masalah kompleks ke dalam hierarki bagi para pengambil keputusan. AHP digunakan untuk penyelesaian masalah dalam hal perencanaan, penentuan alternatif, penentuan prioritas, pemilihan kebijakan, alokasi sumber daya, penentuan kebutuhan, hasil dalam peramalan, perencanaan hasil, perencanaan sistem, pengukuran kinerja, optimalisasi, dan resolusi konflik.

Kompleksitas penataan model AHP didasarkan pada gagasan bahwa masalah yang kompleks harus disajikan sedemikian rupa sehingga orang yang tidak memiliki pelatihan formal pun dapat memahaminya. Terdapat 4 Prinsip dasar dalam metodologi AHP dalam pengambilan keputusan, yaitu: *Decomposition*, *Comparative Judgement*, *Synthesis of Priority* dan *Logical Consistency*. Dalam menggunakan keempat prinsip tersebut, AHP menyatukan dua aspek pengambilan keputusan. Secara kualitatif, AHP mengidentifikasi permasalahan dan melakukan penilaian, guna menemukan solusi permasalahan, Secara kuantitatif, AHP melakukan perbandingan dan penilaian numerik untuk menemukan solusi permasalahan.

Menurut Pramita & Wirawan, (2019) dalam konteks penilaian kinerja *vendor* selain metode AHP terdapat beberapa metode yang digunakan dalam evaluasi kinerja *vendor* dengan masing-masing cara kerja yang berbeda dan kelebihan yang berbeda pula antara lain yaitu *Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*, & *Quality, Cost, Delivery, Flexibility, Responsiveness (QCDFR)*. Berikut adalah perbandingan metode dengan kelebihan dan kekurangan dalam evaluasi kinerja *vendor*:

Tabel 2.3 Perbandingan Metode Penilaian Kinerja *Vendor*

No.	Metode	Kelebihan	Kekurangan
1	AHP	Struktur hierarki memungkinkan representasi yang jelas dari kompleksitas keputusan, fleksibel untuk berbagai jenis keputusan.	Memerlukan perbandingan berpasangan yang cermat, yang bisa sulit dilakukan.
2	TOPSIS	Metode TOPSIS memungkinkan mengukur keterlambatan dalam pengiriman, yang sangat penting	tidak memberikan bobot kriteria yang jelas, yang dapat membuat hasil penilaian kurang

No.	Metode	Kelebihan	Kekurangan
		dalam penilaian kinerja vendor. Keterlambatan dapat mempengaruhi kinerja vendor secara signifikan, dan metode ini dapat mengukur dampaknya.	komprehensif.
3	QCDFR	Relatif lebih sederhana dan tidak terlalu rumit dibandingkan dengan metode lain yang memerlukan perhitungan yang lebih kompleks.	perlu menggunakan metode lain yang dapat mengukur aspek-aspek lain yang penting dalam penilaian kinerja vendor.

Adapun tahapan dalam melakukan perhitungan menggunakan metode AHP yaitu seperti dibawah ini:

1. *Decomposition* (Menyusun hirarki dari permasalahan yang dihadapi)

Persoalan yang akan diselesaikan, terlebih dahulu diuraikan menjadi unsur-unsur dari permasalahan tersebut, yaitu tujuan utama berada di tingkat atas, sedangkan kriteria, subkriteria dan alternatif berada di tingkat bawah, kemudian disusun menjadi struktur hirarki agar dapat dipahami dengan mengatur elemen secara hierarkis.

2. *Comparative Judgement* (Membandingkan pasangan)

Melakukan perbandingan berpasangan untuk mengukur preferensi relatif antara setiap elemen ditingkat kriteria dan subkriteria. Kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan, untuk berbagai persoalan, skala 1 hingga 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Nilai dan keterangan pendapat dari skala perbandingan saaty dapat dilihat pada tabel 2.3 berikut:

Tabel 2.4 Skala Dalam Perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya (<i>Equal Importance</i>)
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen dari pada elemen yang lainnya (<i>Slightly more Importance</i>)

Intensitas Kepentingan	Keterangan
5	Elemen yang satu lebih penting dari pada elemen lainnya (<i>Materially more Importance=Strong</i>)
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting dari pada elemen lainnya (<i>Significantly more Importance</i>)
9	Satu elemen mutlak penting dari pada elemen lainnya (<i>Absolutely more Importance</i>)
2,4,6,8	Nilai tengah diberikan apabila terdapat keraguan terhadap penilaian antar peringkat yang berdekatan (<i>Compromise Value</i>)
Kebalikan	Jika kriteria 1 mendapat angka 3 dibandingkan dengan kriteria 2, maka kriteria 2 memiliki nilai kebalikannya dibandingkan kriteria 1 hasil (1/2) atau ragu antara nilai pilihan untuk kriteia 1 dan 2.

3. *Geometric Mean* (Menghitung rata-rata geometri).

Rata-rata geometrik dilakukan karena penilaian melibatkan banyak responden dan bertujuan untuk mendapatkan suatu nilai tunggal yang mewakili sejumlah responden. Persamaan (2.1) menunjukkan rumus rata-rata geometrik adalah sebagai berikut:

$$GM = \sqrt[n]{(X_1)(X_2) \dots (X_n)} \quad (2.1)$$

4. *Synthesis of Priority* (menentukan prioritas)

Perbandingan dilakukan berdasarkan kebijakan pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan satu elemen terhadap elemen lainnya. Proses perbandingan dimulai dari level hirarki paling atas yang ditunjukkan untuk memilih kriteria misalnya A, kemudian diambil elemen yang akan dibandingkan misalnya A1, A2 dan A3. Berikut merupakan tahapan menghitung bobot dan prioritas dengan cara menghitung matriks dengan memecahkan persamaan matematika:

- a. Menjumlahkan setiap nilai dari setiap kolom yang ada pada matriks dengan membuat normalisasi sesuai persamaan (2.2).

$$Normalisasi = \frac{x_{ij}}{nilai\ max} \quad (2.2)$$

Keterangan:

X_{ij} = data pada kolom i baris j

Nilai Max = nilai maksimal setiap kolom

- b. Menghitung nilai *Vector Eigen* dengan persamaan (2.3).

$$Eigen\ Vektor = \frac{\sum x_{ij}}{n} \quad (2.3)$$

Keterangan:

$\sum X_{ij}$ = penjumlahan semua baris matrik perbandingan ternormalisasi

N = banyaknya kriteria penilaian

- c. Mengalikan matriks perbandingan awal dengan nilai *Vector eigen* dengan persamaan (2.4).

$$A_x = \text{Matriks } x \text{ Eigen Vektor} \quad (2.4)$$

Keterangan:

A_x = hasil kali matriks awal dengan eigen Vector

- d. Menghitung hasil bagi A_x dengan *Vector eigen* sesuai persamaan (2.5).

$$AVG = \frac{A_x}{\text{Eigen Vektor}} \quad (2.5)$$

Keterangan :

AVG = Hasil pembagian dari nilai hasil kali A_x dengan nilai *eigen Vector*.

A_x = hasil kali matriks awal dengan nilai *eigen Vector*.

- e. Menghitung maksimal λ_{max} dengan persamaan (2.6).

$$\lambda_{max} = \frac{\text{total AVG}}{n} \quad (2.6)$$

Keterangan:

λ_{max} = Hasil bagi total AVG dengan jumlah kriteria.

n = Jumlah kriteria

5. Menghitung Rasio konsistensi

Untuk model AHP, matriks perbandingan dapat diterima jika nilai CR (rasio konsisten) < 0.1 . nilai $CR < 0.1$ merupakan nilai yang tingkat konsistensinya baik dan dapat dipertanggung jawabkan. Dengan demikian nilai CR merupakan ukuran bagi konsistensi suatu komparasi berpasangan dalam matriks pendapat. Indikator terhadap konsistensi diukur melalui indeks konsistensi (CI), dengan menggunakan persamaan (2.7):

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (2.7)$$

Dimana n = banyaknya elemen

AHP mengukur seluruh konsistensi penilaian dengan menggunakan *consistency ratio* (CR) dengan persamaan (2.8)

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.8)$$

Keterangan:

CR = Konsistensi Rasio.

CI = Konsistensi Indeks.

IR = *Index Random*.

Nilai $CR \leq 0,1$ Adalah konsisten jika tidak, maka perlu dilakukan revisi.

Daftar indeks random konsistensi (*IR*) bisa dilihat pada tabel 2.4 berikut ini:

Tabel 2.5 Daftar Indeks Random Konsistensi (*IR*)

<i>Index Random Consistency (IR)</i>										
N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>IR</i>	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Selanjutnya setelah mendapatkan bobot dari masing-masing KPI maka dilakukan perhitungan bobot *global*. Bobot *global* adalah bobot kriteria terhadap tujuan (*Goal*) dari hirarki yang diduduki tingkat teratas atau puncak hirarki. Sebelum menghitung bobot *global*, harus mendapatkan ukuran bobot lokal kriterianya. Berikut merupakan perhitungan bobot *global*:

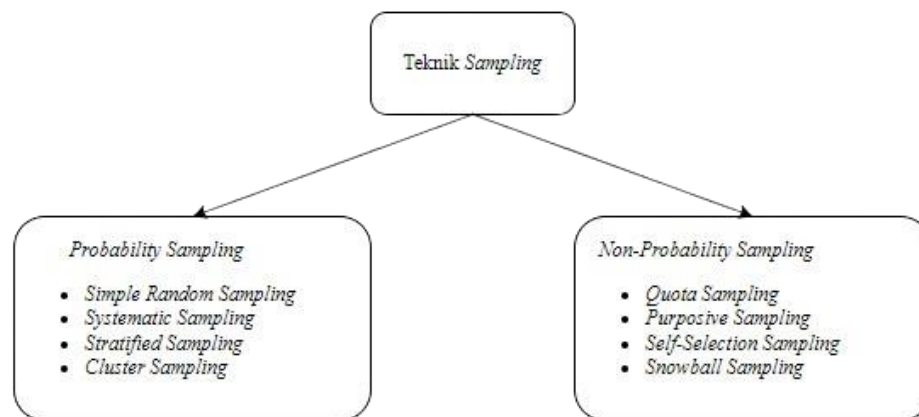
$$\text{Bobot Global} = \text{Bobot lokal subkriteria} \times \text{Bobot lokal kriteria} \quad (2.9)$$

2.2.6 Vendor Performance Assesment (Penilaian Kinerja Vendor)

Konsep penilaian kinerja *vendor* menurut Kusrini & Usman (2018) adalah teknik yang digunakan untuk mengukur kinerja *vendor* berdasarkan serangkaian kriteria yang telah disepakati. Penilaian *vendor* adalah proses yang penting dalam sebuah organisasi, namun sebagian besar organisasi masih mengalami kesulitan dalam menilai, memilih, dan mengelola kinerja *vendor* dengan baik. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pendekatan teoritis yang dapat digunakan untuk mengukur dan mengelola hubungan antara perusahaan dengan *vendor*. Dweiri et al., (2016) mengemukakan bahwa penilaian atau seleksi pemasok juga bergantung pada berbagai kriteria seperti kualitas produk, harga, pengiriman, ukuran keuangan, dan reputasi. Namun, beberapa perusahaan mungkin memiliki kriteria yang berbeda antara satu dengan lainnya, tergantung pada pengalaman atau tingkat kematangan perusahaan serta kesediaan data yang tersedia.

2.2.7 Penentuan Sampel

Dalam (Firmansyah & Dede, 2022) Ketika melakukan pengambilan sampel acak, keputusan kunci adalah memutuskan ukuran sampel yang sesuai. Jawaban yang paling sederhana adalah semakin besar sampel semakin baik, tetapi ini mengasumsikan metode pengambilan sampel yang tepat dan diterapkan dengan benar. Dijelaskan bahwa menentukan ukuran sampel yang diinginkan (penentuan ukuran sampel *apriori*) bergantung pada berbagai faktor. Secara singkat dicantumkan beberapa faktor untuk dipertimbangkan ketika memikirkan ukuran sampel. Pertama, satu faktor yang umumnya tidak bergantung pada ukuran populasi, kecuali jika seseorang bekerja dengan populasi yang sangat kecil. Dalam penentuan sampel terdapat dua kelompok besar, yaitu:



Gambar 2.1 Teknik Sampling

Sumber: Firmansyah & Dede, (2022)

Jenis teknik pengambilan sampel:

1. *Probability Sampling*

Probability sampling adalah suatu teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Teknik ini digunakan untuk mengambil sampel yang *representatif* dari populasi dan memungkinkan peneliti untuk membuat generalisasi tentang karakteristik populasi dari karakteristik sampel.

2. *Non-Probability Sampling*

teknik pengambilan sampel non-probabilitas sepenuhnya didasarkan pada penilaian.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian adalah kelompok, individu, ataupun unit yang menjadi fokus dari penelitian. Subjek penelitian bisa berupa manusia, hewan, organisasi, produk, ataupun fenomena sosial lainnya. Subjek dari penelitian ini ialah pengguna jasa yang melakukan penilaian terhadap 3PL. Dalam penelitian ini, subjek adalah PT. Krakatau Argo Logistics (PT KAL) khususnya divisi *procurement*.

Objek penelitian adalah fenomena ataupun topik yang menjadi pokok bahasan dalam penelitian. Objek penelitian bisa berupa konsep, perilaku, hubungan antar variabel, ataupun hal lain yang menjadi fokus penelitian. Objek pada penelitian ini adalah evaluasi kinerja *third party logistics* (3PL). Dalam penelitian ini, 3PL yang dievaluasi adalah *vendor* yang menyediakan *trailer* untuk kegiatan distribusi produk PT. Krakatau Posco.

3.2 Jenis Data Penelitian

Terdapat 2 (dua) jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Dibawah ini merupakan pengertian dan penjelasan dari data primer dan data sekunder:

3.2.1 Data Primer

Data primer adalah data yang didapatkan berdasarkan observasi langsung berupa pengamatan dan wawancara terhadap tempat penelitian dan divisi terkait. Data primer yang dikumpulkan adalah data kuesioner perbandingan berpasangan AHP yang bertujuan mendapatkan bobot dari setiap kriteria, subkriteria juga alternatif *vendor* dan data kuesioner penilaian kinerja 3PL menggunakan skala *likert* yang diperoleh melalui penyebaran kuesioner terhadap responden ahli yang dalam hal ini adalah *stakeholder* terkait dalam proses pelayanan jasa internal atau yang paham terkait proses pengadaan *vendor trailer*.

3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh melalui kajian–kajian literatur yang ada meliputi jurnal, artikel, dan buku–buku yang berkaitan dengan penelitian. Data sekunder juga merupakan data yang didapatkan melalui perusahaan seperti profil perusahaan, visi-misi, struktur organisasi, alur proses pelayanan jasa internal, *Key Performance indicator* yang

digunakan PT KAL dalam evaluasi *supplier* secara umum, dan data alternatif *vendor* yang aktif serta tersedia dalam proses pemenuhan kebutuhan *vendor trailer*.

3.3 Sampel

Penentuan sampel menggunakan teknik *non-probability sampling* yaitu sampling jenuh, penggunaan teknik sampel ini dikarenakan seluruh jumlah populasinya relatif kecil yaitu sebanyak 8 sampel yang diambil merupakan *vendor trailer* yang masih aktif tersedia dalam proses pemenuhan kebutuhan armada pengiriman dan terdapat dalam daftar evaluasi kinerja *supplier* setiap 2 (dua) tahun melalui *Key Performance Indicator* (KPI).

3.4 Metode Pengumpulan Data

Dibawah ini yaitu metode pengumpulan data yang dijalankan selama penelitian ini:

1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan dengan beberapa kegiatan antara lain:

a. Observasi

Observasi digunakan sebagai pengumpulan data hasil pengamatan langsung peneliti terhadap objek penelitian.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan tanya jawab secara langsung kepada divisi *procurement* yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi secara langsung dilapangan terhadap objek penelitian.

2. Studi Pustaka

Dengan mengkaji beberapa penelitian terdahulu yang terdapat pada buku, *paper*, jurnal dan sumber ilmiah lain atau melalui situs internet. Studi pustaka dalam penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan kriteria yang paling relevan dan sering digunakan dalam menilai kinerja *vendor* baik secara umum ataupun *vendor trailer*.

3. *Brainstorming*

Brainstorming dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengembangkan kriteria *Vendor Performance Indicator* (VPI) yang akan digunakan dalam evaluasi kinerja *vendor* yang relevan dengan kebutuhan PT KAL dan bertujuan untuk memahami secara mendalam terkait kriteria dan subkriteria.

4. Kuesioner

Penyebaran kuesioner dilakukan kepada beberapa pimpinan divisi di PT KAL terkait proses pelayanan jasa internal yaitu *General Manager*, *Team Leader Procurement*, *Team Leader Logistics Service*, *J. Supervisor Document Procurement* dan *J. Foreman Operating Logistics Service*.

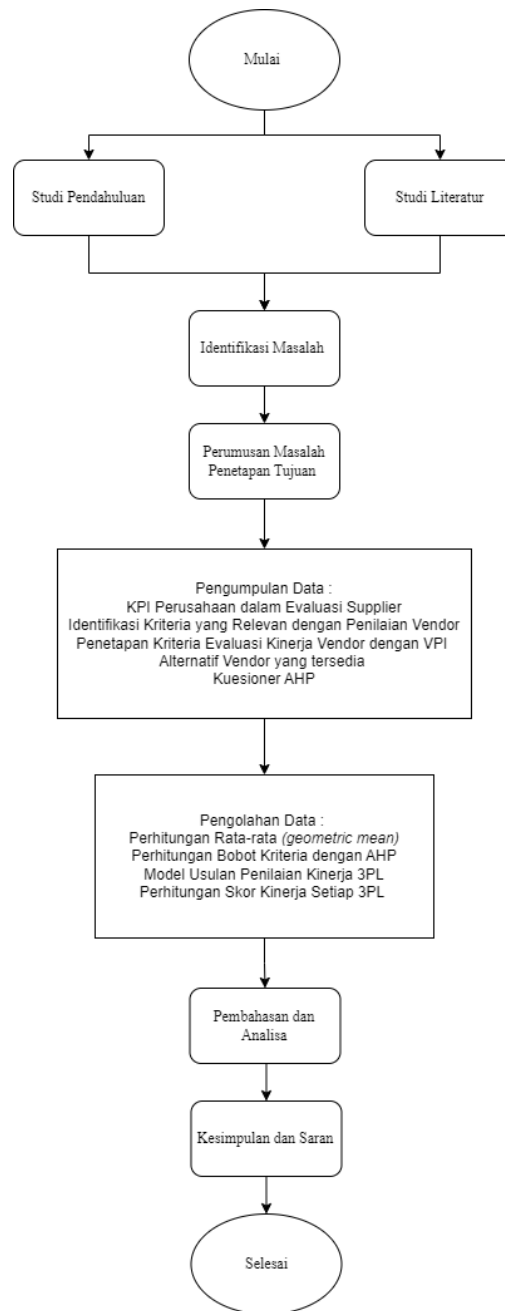
Berikut merupakan profil responden dan *job description* dari beberapa pimpinan divisi di PT Krakatau Argo Logistics yang dijadikan responden ahli terkait penyebaran kuesioner:

- a. *General Manager* di PT Krakatau Argo Logistics adalah Bpk. Basuki Wibowo (periode 2021-2023). tugas dan wewenang dari *General Manager* sebagai berikut;
 - Mengkoordinir dan mengendalikan pelaksanaan kebijakan perusahaan pada bagian divisi *Procurement*, divisi *Finance*, dan divisi *Marketing*.
 - Berwenang menandatangani dokumen, surat-surat yang berhubungan dengan ketiga divisi yang telah disebutkan diatas.
 - Berwenang mengajukan usul kepada Direktur Utama terkait proyek yang akan dilakukan perusahaan.
- b. *Team Leader Procurement* di PT Krakatau Argo Logistics adalah Bpk. Singgih Sugianto (Periode 2020-2023) tugas dari *Team Leader Procurement* yaitu bertanggung jawab terhadap pengadaan *supplier* barang dan *vendor* jasa yang dibutuhkan perusahaan untuk mengakomodir kegiatan proses bisnis.
- c. *Team Leader Logistics Service* di PT Krakatau Argo Logistics adalah Bpk. Didi Suhendi (Periode 2020-2023). tugas dari *Team Leader Logistics Service* yaitu melakukan desain terkait ketersediaan jumlah unit *vendor* serta mengontrol kegiatan operasional pengiriman sesuai dengan spesifikasi, *budget*, dan waktu.
- d. *J. Supervisor Document Procurement* di PT Krakatau Argo Logistics adalah Bpk. Andre Nofriandi (Periode 2020-sekarang). tugas dari *J. Supervisor Document Procurement* yaitu bertanggung jawab atas segala surat yang masuk dan keluar dari perusahaan terkait pekerjaan atau proyek yang dikerjakan *supplier* dan *vendor*. Selain itu menjadi negosiator awal terkait dengan biaya layanan yang diberikan *vendor*.
- e. *J. Foreman Operating Logistics Service* di PT Krakatau Argo Logistics adalah Bpk. Wildan Harharah (Periode 2020-2023). Tugas dari *J. Foreman Operating Logistics Service* yaitu eksekutor utama dalam melakukan pengawasan terhadap

kegiatan operasional pengiriman agar memenuhi perencanaan spesifikasi, *budget*, waktu yang telah dibuat. Dan bertanggung jawab untuk memvalidasi surat jalan dan surat selesai keterangan selesai pekerjaan yang dibuat oleh *vendor*.

3.5 Alur Penelitian

Alur penelitian adalah kronologi prosedural yang dilakukan seorang peneliti dalam karya penelitiannya. Dalam penelitian ini akan dijelaskan alur penelitian dalam bentuk *flowchart*, yakni *flowchart* pemecahan masalah dan *flowchart* pengolahan data dengan metode terkait. Berikut tahapan yang dilakukan dalam penelitian pada gambar 3.1 alur penelitian.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Tahapan yang dilakukan pada penelitian berdasarkan *flowchart* penelitian pada gambar 3.1 adalah sebagai berikut:

1. Mulai

Mulai adalah tahapan yang menunjukkan awal kegiatan dari aliran proses. Peneliti memulai penelitiannya dengan merencanakan objek yang akan diteliti dan rencana penelitiannya di PT Krakatau Argo Logistics.

2. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan adalah tahap awal dalam sebuah penelitian yang bertujuan untuk memperoleh pemahaman dasar tentang topik atau permasalahan yang hendak diteliti. Dalam penelitian ini, studi pendahuluan dilakukan dengan observasi lapangan. Observasi lapangan adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati langsung kegiatan atau proses yang terjadi di lapangan atau lokasi yang relevan. Tujuan observasi lapangan adalah untuk mendapatkan data yang akurat dan detail tentang situasi yang diamati, serta memahami bagaimana proses tersebut berlangsung secara langsung. Peneliti melakukan studi langsung ke lapangan di PT Krakatau Argo Logistics sebagai objek penelitian.

3. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan melalui kajian deduktif dan kajian induktif. Studi literatur dilakukan dengan sumber penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan maupun sejenis untuk mengumpulkan teori yang mendukung jalannya penelitian seperti jurnal dan buku tentang evaluasi kinerja *third party logistics* (3PL) mempergunakan metode AHP. Selain itu, studi literatur dijadikan perbandingan maupun pertimbangan untuk penelitian yang akan dilaksanakan.

4. Identifikasi Masalah

Setelah melakukan studi pendahuluan dan studi literatur, langkah selanjutnya adalah melakukan identifikasi masalah. Dari studi pendahuluan ini ditemukan bahwa terjadi keterlambatan pengiriman yang dilakukan oleh 3PL dan proses evaluasi kinerja vendor selama ini hanya berdasarkan kriteria umum yang sama dengan evaluasi *supplier*. Tanpa adanya sistem evaluasi yang komprehensif, PT KAL kesulitan dalam mengambil keputusan yang tepat terkait pemilihan *vendor* yang paling sesuai. Oleh karena itu Evaluasi kinerja 3PL sangat diperlukan untuk mengetahui indikator atau kriteria yang harus diidentifikasi agar diharapkan mampu menjadi pertimbangan manajemen untuk pengambilan keputusan yang lebih baik mengenai prioritas penggunaan 3PL kinerja karyawan lebih baik lagi sehingga tujuan perusahaan terpenuhi.

5. Perumusan Masalah Penetapan Tujuan

Dalam penyusunan laporan adapun masalah yang ada pada saat observasi di lapangan maka dilakukan perumusan masalah agar membantu peneliti untuk mengarahkan penelitian dengan jelas dan memahami tujuan penelitian tersebut.

6. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil data primer dan data sekunder. Pengambilan data primer dilakukan dengan observasi, wawancara, *brainstorming* dan kuesioner. Data dikumpulkan melalui wawancara dengan *stakeholder* divisi *procurement*, penyebaran kuesioner dilakukan kepada divisi terkait proses pelayanan jasa internal, dan pengumpulan data sekunder perusahaan terkait evaluasi kinerja 3PL. Sampel yang diambil terdiri dari delapan 3PL yang aktif dalam pemenuhan kebutuhan *vendor trailer* dalam kegiatan pengiriman.

7. Pengolahan Data

Berikutnya adalah pengolahan data yang merupakan metode proses yang diperlukan untuk penelitian secara sistematis agar dapat menganalisa hasil penelitian dengan cara melakukan perhitungan pembobotan dengan menggunakan metode AHP kemudian dilanjut dengan perhitungan penilaian kinerja *vendor trailer*.

8. Pembahasan dan Analisa

Dari pengolahan data yang dilakukan, langkah selanjutnya adalah melakukan pembahasan atau analisis pengolahan data, analisa ini dapat memberikan jawaban dari perumusan masalah yaitu penelitian ini menggunakan AHP sebagai metode utama untuk mengevaluasi kinerja *vendor*. AHP memungkinkan peneliti untuk mengstrukturkan masalah kompleks dalam bentuk hierarki dan memberikan bobot pada kriteria yang berbeda, sehingga memudahkan dalam pengambilan keputusan. Penelitian ini juga menetapkan kriteria VPI yang untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kinerja *vendor*, tidak hanya terbatas pada kualitas dan pengiriman. Data yang digunakan dalam analisis diambil dari kuesioner yang disebarkan kepada responden yang memiliki pengetahuan tentang kinerja *vendor*. Ini memberikan perspektif langsung dari pihak yang terlibat dalam proses pengadaan layanan jasa internal atau *vendor trailer*.

9. Kesimpulan dan Saran

Kemudian tahap terakhir dalam penelitian ini adalah kesimpulan dan saran. Pada tahap ini dapat menarik kesimpulan dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan. Kesimpulan ini menjadi jawaban dari tujuan dilakukannya penelitian ini. Kemudian peneliti memberikan saran sebagai arah untuk penelitian selanjutnya.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Gambaran Umum Perusahaan

4.1.1 Profil Perusahaan

PT. Krakatau Argo Logistics didirikan pada tahun 2013 dan merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang usaha pelayanan angkutan *multimoda*, sesuai dengan Surat Keputusan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor: KP.800 Tahun 2014 tanggal 24 September 2014. Perjalanan PT.Krakatau Argo Logistics dimulai beriringan dengan berdirinya pabrik baja terbesar di Asia Tenggara yang berlokasi di kota Cilegon yaitu PT. Krakatau Posco, dimana kegiatan utamanya adalah memproduksi kebutuhan baja nasional dan juga export ke luar negeri. PT Krakatau Argo Logistics merupakan perusahaan *joint venture* dari 4 (empat) perusahaan logistik data pada 2021 yaitu:

1. PT.Krakatau Bandar Samudera (48%)
2. PT.International Total Logistics (18%)
3. Argo marine Co.Ltd (31%)
4. PT.Multi Sentana Baja (3%)

Berbekal jaringan mitra yang luas dan andal, baik di bidang transportasi (darat, laut dan udara), pergudangan, dan pemerintah. PT Krakatau Argo Logistics terus berkembang memberikan layanan *integrated logistic services* bagi para pelanggannya.

4.1.2 Visi Misi dan Budaya Perusahaan

Keberhasilan suatu perusahaan sangat dipengaruhi oleh pimpinan, manajemen, Struktur organisasi dan budaya perusahaan. Untuk mendukung budaya organisasi, maka setiap karyawan diharuskan mengetahui arah dan tujuan perusahaan sebagaimana dijelaskan dalam visi, misi, nilai-nilai, yaitu :

1. Visi : “Menjadi perusahaan jasa logistik terdepan, terpercaya dan terpadu di Indonesia.”
2. Misi : “Kami berkomitmen untuk memberikan solusi logistik terintegrasi dengan harga yang sangat kompetitif untuk mencapai kepuasan pelanggan, karyawan, pemegang saham dan para pemangku kepentingan lainnya secara berkesinambungan.”
3. Nilai- nilai:
 - a. **Solid**, yaitu mengandung makna adanya kesatuan, kebulatan atau integritas antara apa yang dikatakan atau dijanjikan dengan pelaksanaan. Keserasian dan kekompakan

pemikiran dan tindakan seluruh insan PT KAL dalam mencapai sasaran atau tujuan perusahaan.

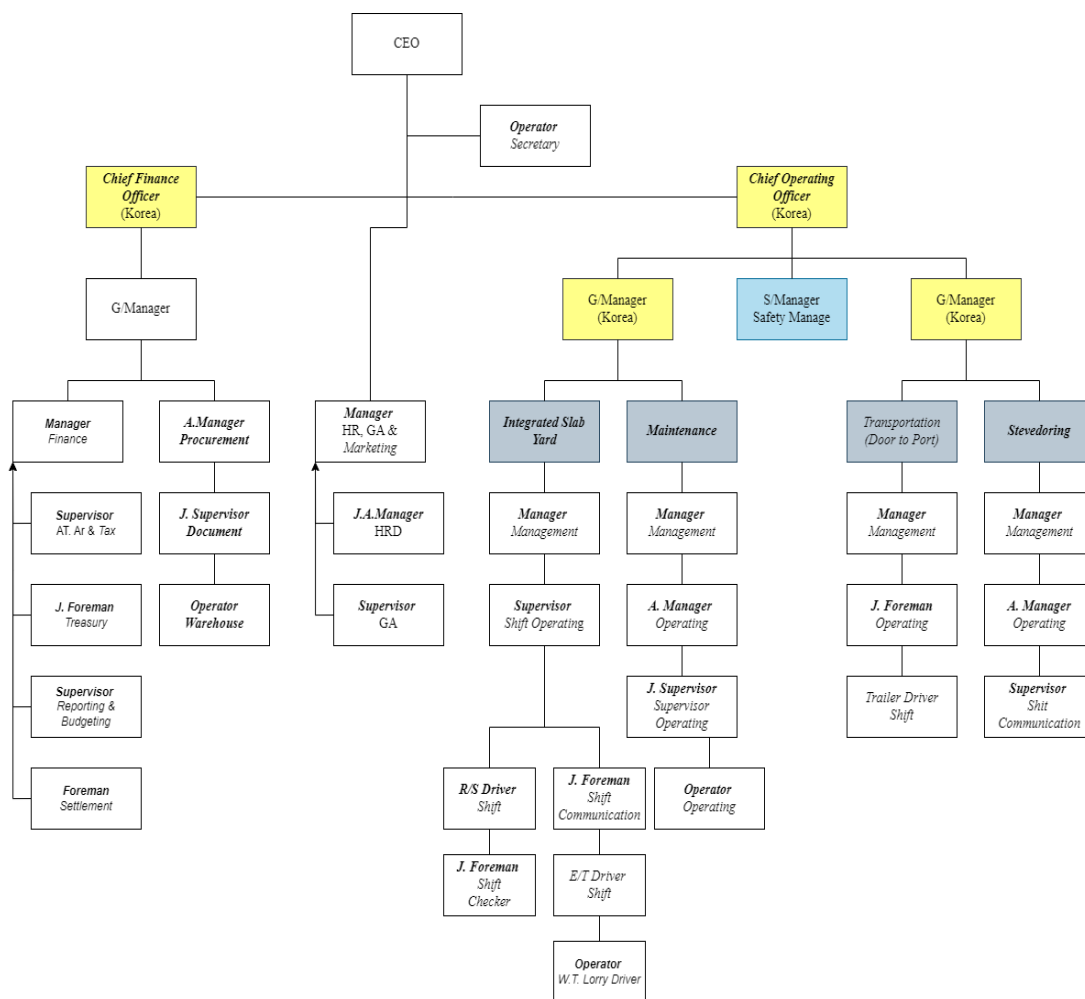
- b. **Safe**, yaitu mengandung makna kepedulian terhadap keselamatan diri, orang lain dan asset perusahaan selama bekerja atau melakukan pelayanan.
- c. **Speed**, yaitu mengandung makna kecepatan baik dalam pemikiran maupun tindakan sehingga pekerjaan dapat diselesaikan secara tepat waktu bahkan melampaui target yang telah ditetapkan.
- d. **Smart**, yaitu kecermatan dan kecerdikan dalam pemikiran dan tindakan, yakni dengan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk melaksanakan tugas atau masalah yang ditangani
- e. **Innovation**, memiliki makna usaha-usaha untuk menghasilkan ide atau gagasan baru agar kinerja pelayanan, kepuasan pelanggan dan kinerja perusahaan secara keseluruhan senantiasa meningkat secara berkelanjutan.

4.1.3 Lingkup Bidang Usaha

Pada awalnya, PT Krakatau Argo Logistics memfokuskan kegiatan utamanya pada kegiatan pelayanan logistik baja, baik penanganan material, sub material maupun produk baja. Namun sejalan dengan perkembangan usaha di Indonesia, mulai tahun 2015 PT Krakatau Argo Logistics melakukan ekspansi pelayannya ke industri non baja. Sebagai perusahaan jasa logistik, lingkup dan bidang usaha PT. Krakatau Argo Logistics meliputi:

1. *Main Core Business Krakatau Posco*, yaitu pelayanan jasa di area *Integrated Slab Yard (ISY)* di dalamnya termasuk kegiatan pelayanan angkutan produk jadi, bongkar muat dan moving slab dari CCP ke ISY.
2. *Non Core Business Krakatau Posco*, yaitu pelayanan kegiatan bongkar muat kargo di kapal (*Stevedoring*), penanganan gudang *ferro alloy*, *cutting slab*, alat-alat berat, dan penanganan kargo diluar PT. Krakatau Posco.
3. *Strategic Business Unit (SBU)*, diantaranya adalah pelayanan kargo darat, diantaranya pelayanan kargo PT. KBS, PT. SGT dan PT. Cemindo Gemilang serta pelayanan kargo laut seperti pelayanan angkutan *Slag* menggunakan tongkang PT. KSI.

4.1.4 Struktur Organisasi Perusahaan

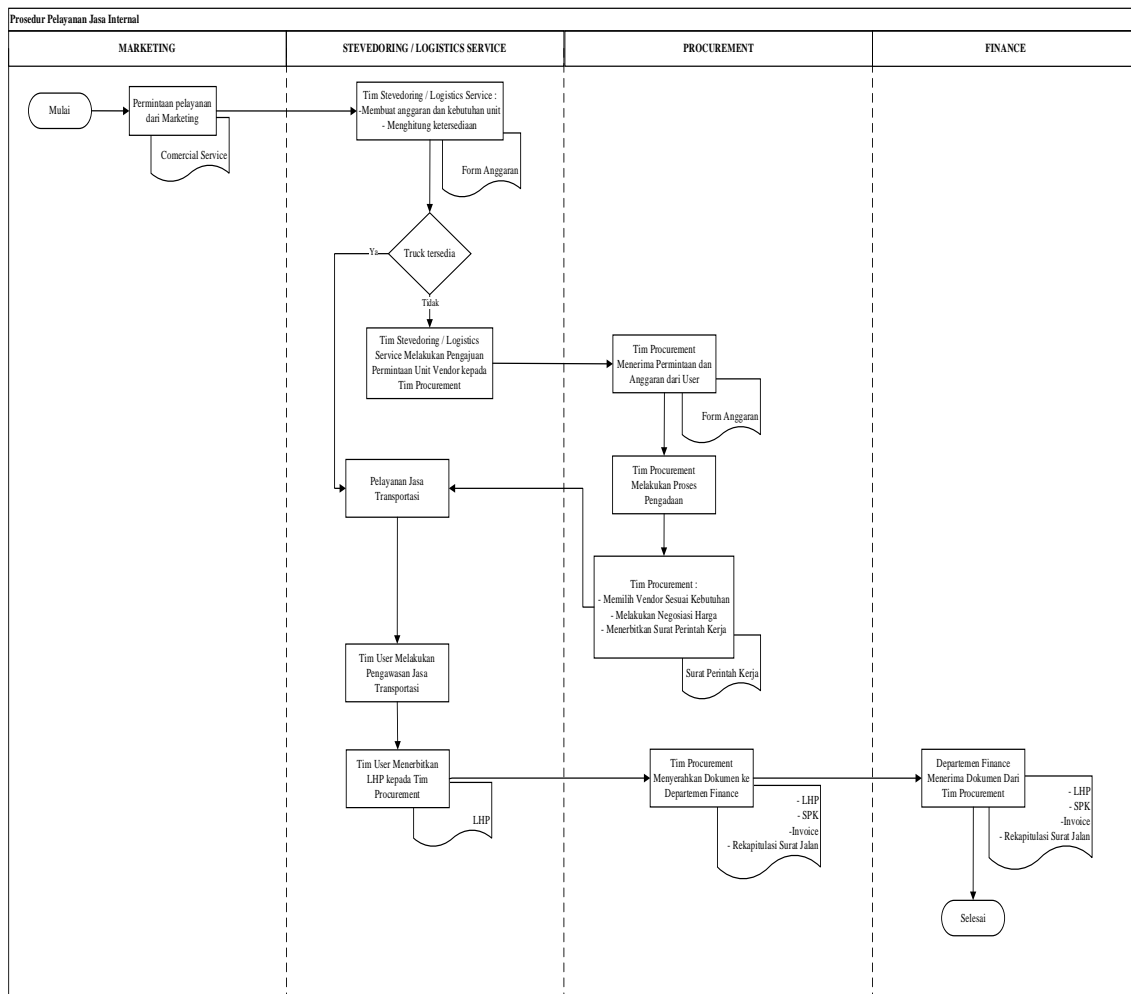


Gambar 4.1 Struktur Organisasi Perusahaan

(Sumber: PT. Krakatau Argo Logistics)

Struktur organisasi dibentuk untuk menjawab tantangan yang ada dan memahami kompleksitas dari tugas strategis yang berhadapan langsung dengan organisasi (Rivai dan Sagala, 2011:918). Keputusan manajemen mengeluarkan perubahan struktur organisasi melalui SK Direksi No. 010/DU-KAL/V/2017 tanggal 16 Mei 2017 adalah merupakan upaya penyesuaian/adaptasi lingkungan organisasi untuk menjawab kompleksitas bisnis yang terus berkembang. Penyesuaian organisasi yang dilakukan tidak menambah jumlah pejabat yang ada.

4.1.5 Prosedur Pelayanan Jasa Internal PT. Krakatau Argo Logistics.



Gambar 4.2 Prosedur Pelayanan Jasa Internal PT KAL

(Sumber: PT. Krakatau Argo Logistics)

Proses pelayanan jasa internal PT Krakatau Argo Logistics terdiri dari beberapa tahapan, yaitu sebagai berikut:

1. Tim *Marketing* menerbitkan dokumen CS (*Commercial Service*) sebagai permintaan pelayanan jasa transportasi kepada tim operasional.
2. Tim *Stevedoring* membuat anggaran dan kebutuhan unit untuk jasa transportasi yang dibutuhkan.
3. Tim *Logistics Service* (LS) menghitung ketersediaan alat dan *truck* dengan mengajukan permintaan unit *vendor* kepada tim *procurement* sesuai kebutuhan untuk pelayanan jasa transportasi.
4. Tim *Procurement* menerima permintaan dan anggaran dari *user*, kemudian dilanjutkan dengan proses pengadaan.

5. Tim *Procurement* memilih *vendor* sesuai kebutuhan, melakukan negosiasi harga, dan menerbitkan surat perintah kerja (SPK) sesuai dengan anggaran dalam pelayanan jasa transportasi yang dibutuhkan.
6. *User* tim melakukan pengawasan jasa transportasi dan menerbitkan laporan hasil pekerjaan yang menyatakan pekerjaan telah terlaksana dengan baik dan menyerahkan kepada tim *Procurement*.
7. Kemudian tim *Procurement* menyerahkan Laporan Hasil Pekerjaan (LHP), Surat Perintah kerja (SPK), *Invoice*/Kwitansi, rekapitulasi surat jalan kepada divisi *Finance* untuk proses pembayaran.

4.2 Pengumpulan Data

4.2.1 Mendesain *Vendor Performance Indicator (VPI)*

Berikut ini kriteria–kriteria yang selama ini digunakan untuk mengevaluasi *supplier* yang ada pada PT. Krakatau Argo Logistics.

Tabel 4.1 Daftar Nilai Setiap Kriteria untuk Mengevaluasi Supplier

NILAI	D	C	B	A
	< 55	55 - 70	70 - 85	85 - 100
Kualitas Barang atau Jasa	Spesifikasi tidak sesuai dengan permintaan dan mempengaruhi mutu jasa akhir	Spesifikasi kurang sesuai tetapi masih dapat digunakan dan tidak mempengaruhi mutu jasa akhir	spesifikasi sesuai dengan permintaan untuk menghasilkan jasa akhir yang diharapkan	Spesifikasi melebihi permintaan untuk menghasilkan jasa akhir lebih dari yang diharapkan
	Harga tidak memenuhi anggaran dan tidak dapat dinegosiasikan	Harga tidak konstan tetapi masih dapat dinegosiasikan dan masih dalam batas anggaran	Harga memenuhi anggaran dan selalu konstan	Harga di bawah anggaran yang ada dan selalu konstan
Waktu	Keterlambatan	Keterlambatan	Selalu	Waktu

NILAI	D	C	B	A
	< 55	55 - 70	70 - 85	85 - 100
Pengiriman (Supplier Lama)	n pengiriman sering terjadi	pengiriman jarang terjadi (< 5%)	menepati waktu pengiriman yang diminta	pengiriman lebih cepat dari yang diminta
Waktu Pengiriman (Supplier Baru)	Waktu yang dijanjikan tidak memenuhi permintaan	Waktu yang dijanjikan sesuai dengan permintaan tapi ada keraguan	Waktu yang dijanjikan sesuai dengan permintaan	Waktu yang dijanjikan lebih cepat dari permintaan
Waktu Pembayaran	Tidak sesuai dengan keinginan Perusahaan	Masih dapat diterima dan masih bisa dinegosiasikan/ diperbaiki untuk masa mendatang	Waktu pembayaran sesuai dengan keinginan Perusahaan	Waktu pembayaran sangat memuaskan
Pelayanan	Tidak memberikan pelayanan yang baik	Memberikan pelayanan yang cukup baik	Memberikan pelayanan yang baik	Memberikan pelayanan yang sangat baik
Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan	Tidak patuh terhadap peraturan lingkungan	Cukup patuh terhadap peraturan lingkungan	Patuh terhadap peraturan lingkungan	Sangat patuh terhadap peraturan lingkungan

(Sumber: PT. Krakatau Argo Logistics)

Dalam upaya peningkatan pelayanannya, tabel diatas merupakan *key performance indicator* yang selama ini digunakan perusahaan dalam menjalankan suatu proyek setelah menentukan *vendor* atau *supplier* transportasi kendaraan terbaik untuk proyek angkutan pengiriman PT Krakatau Argo Logistics. Pada penelitian ini, *Key Performance Indicator* tersebut akan digunakan sebagai referensi atau rujukan pada saat *brainstorming* dengan para *stackholder* perusahaan.

4.2.2 Penetapan Kriteria dan Sub Kriteria

Kriteria dan sub kriteria evaluasi kinerja didapatkan dengan cara *brainstorming* dengan para ahli, diantaranya *General Manager, Team Leader Procurement, Team Leader Manager* divisi *Logistics Service, Junior Supervisor Document Procurement* dan *Junior Foreman Operating Logistics Service*. *Brainstorming* dilakukan dengan diskusi dan menggunakan beberapa literatur yang ada. Dari hasil *brainstorming* diperoleh kriteria dan sub kriteria evaluasi kinerja *vendor* 3PL yaitu ditunjukkan pada tabel 4.2 penetapan kriteria dan subkriteria:

Tabel 4.2 Penetapan Kriteria dan Subkriteria

No	Kriteria	Kode	Subkriteria	Kode	Referensi
1	<i>Availability</i>	K1	Ketersediaan dalam pemenuhan order	A1	(Ayag et al., 2012; Suhartini, 2018; Guslan & Nasrullah, 2020)
			Fleksibilitas respon terhadap permintaan	A2	(Ayag et al., 2012; Guslan & Nasrullah, 2020)
2	<i>Cost</i>	K2	Biaya Layanan	C	(Robas et al., 2023; Guslan & Nasrullah, 2020 ;Suhartini, 2018; PT KAL.)
3	<i>Feasibility</i>	K3	K3L (keselamatan kesehatan kerja dan lingkungan)	F1	(Ayag et al., 2012, Suhartini, 2018)

No	Kriteria	Kode	Subkriteria	Kode	Referensi
			Unit layak digunakan	F2	(Ayag et al., 2012, Guslan & Nasrullah, 2020)
4	<i>Value</i>	K4	Ketepatan waktu pengiriman	V1	(Ayag et al., 2012, Arief & Pohan, 2017; Suhartini, 2018)
			pengalaman	V2	(Ayag et al., 2012, Suhartini, 2018)
5	<i>Communication System</i>	K5	Koordinasi Informasi	CS 1	(Ayag et al., 2012; Suhartini, 2018)
			Kontrol operasi	CS 2	(Arief & Pohan, 2017; Suhartini, 2018)

a. Ketersediaan dalam pemenuhan *order*

Perusahaan tentunya menginginkan permintaan unit armada *trailer* ke setiap *vendor* dapat disediakan.

b. Fleksibilitas respon terhadap permintaan

Dalam keadaan tertentu perusahaan mengalami perubahan kebutuhan *vendor trailer*. Dalam kasus ini, fleksibilitas respon terhadap permintaan menjadi peran yang cukup penting.

c. Harga

Tentunya faktor biaya layanan pengiriman juga berpengaruh, hal ini akan berdampak pada keuntungan perusahaan.

d. Keselamatan kesehatan kerja dan lingkungan (K3L)

Perusahaan menginginkan setiap *project* dapat berjalan dengan tanpa adanya kecelakaan.

e. Unit layak digunakan

Unit armada *trailer* harus layak digunakan agar kegiatan dapat berjalan lancar dan sebagai upaya mengurangi kendala yang akan terjadi pada saat berjalannya kegiatan pengiriman.

f. Ketepatan waktu pengiriman

Waktu juga menjadi salah satu faktor kebutuhan perusahaan pada *vendor trailer*, mengingat setiap *project* memiliki target penyelesaian kegiatan.

g. Pengalaman

Pengalaman dari *vendor trailer* dibutuhkan untuk memastikan *project* dapat berjalan lancar.

h. Koordinasi informasi

Koordinasi informasi merupakan salah satu kebutuhan yang penting. Untuk memastikan *project* berjalan lancar, diperlukan koordinasi informasi yang baik dengan *vendor trailer*.

i. Kontrol Operasi

Kontrol operasi *vendor* harus lah baik, agar kegiatan dapat dikendalikan dengan baik pula.

4.2.3 Alternatif Third Party Logistics (3PL) yang Tersedia

Berikut ini daftar alternatif *vendor trailer* yang tersedia pada PT KAL.

Tabel 4.3 Daftar Alternatif *Vendor* 3PL

No	Nama <i>Vendor</i>	Alamat	Jumlah Armada	Kode
1	PT. KRAKATAU JASA LOGISTIK	Jl. Asia Raya, Kav.0.3,Cilegon, Banten	Lebih dari 15 Unit	KJL
2	PT. PRATAMA GALUH PERKASA	Jl. Mayjend Sutoyo No. 18, Cilegon, Banten	Lebih dari 15 Unit	PGP
3	PT. SUBENDWIPA JAYA	Ruko Arga Baja No.1A, Cilegon,Banten	Lebih dari 15 Unit	SDJ
4	PT. ARIYA AGUNG LOGISTIK	Tanjung Putih No.27, Cilegon,Banten	Lebih dari 15 Unit	AAL
5	PT. CJ LOGISTICS	Jl.Afrika No.2, Cilegon,Banten	Lebih dari	CJL

No	Nama Vendor	Alamat	Jumlah Armada	Kode
	SERVICE INDONESIA		15 Unit	
6	PT. BIMARUNA JAYA	Jl.Raya Cakung Cilincing KM 1,5, Jakarta Timur	Lebih dari 15 Unit	BMJ
7	PT. INTI PERSADA MANDIRI	Jl.Bandung Blok A1, Jakarta Utara	Lebih dari 15 Unit	IPM
8	PT. SIBA SURYA	Jl. Ahmad Yani No.135, Cilegon,Banten	Lebih dari 15 Unit	SS

(Sumber : PT. Krakatau Argo Logistics)

Tabel daftar 3PL yang tersedia pada PT KAL diatas dipilih berdasarkan 3PL *vendor trailer* yang telah melakukan *project* pengiriman selama satu tahun dengan PT KAL. Jenis produk yang paling sering dilakukan angkutan pengiriman yaitu *Steel Plate*.

Level dari *Outsourcing logistics* pada PT KAL terdiri dari 3 bagian, yaitu:

- *Transaction Outsourcing*, Kerjasama yang didasarkan dengan tidak ada kontrak jangka panjang yang mengikat antara pihak 3PL dan pihak Perusahaan.
- *Tactical Outsourcing*, Kerjasama dalam jangka panjang dengan dasar negosiasi kontrak dan integrasi sistem IT untuk memudahkan arus informasi dan menciptakan *supply chain visibility*.
- *Strategic Outsourcing*, Hubungan jangka panjang yang dimana 3PL menjadi mitra didalam manajemen *supply chain* perusahaan dan menetapkan transaksi yang transparan.

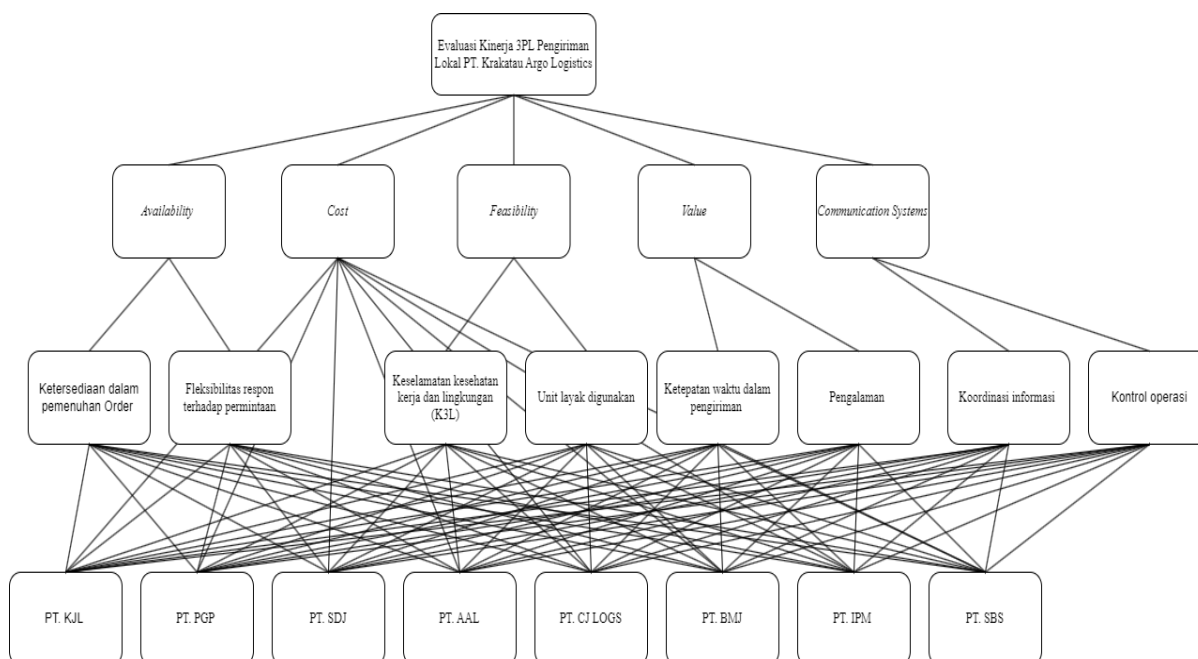
4.3 Pengolahan Data

4.3.1 Mengukur Bobot Perspektif Prioritas Berdasarkan Metode AHP

Berikut ini merupakan pengolahan data berdasarkan metode AHP:

1. *Decomposition* (struktur hirarki kriteria dan subkriteria)

Adapun struktur hirarki kriteria dan subkriteria dalam evaluasi kinerja 3PL dapat dilihat pada gambar 4.3 struktur hirarki kriteria dan subkriteria:



Gambar 4.3 Struktur Hirarki Kriteria dan Subkriteria

2. *Comparative Judgement* (Penilaian Perbandingan Berpasangan)

Tahapan ini dilakukan dengan membandingkan setiap elemen asal kriteria sampai dengan alternatif secara berpasangan. Angka-angka yang diisikan pada matriks perbandingan berpasangan diperoleh dari hasil pengisian kuisisioner. Tabulasi data penilaian perbandingan berpasangan dari penyebaran kuesioner yang dilakukan dapat dilihat pada bagian lampiran.

3. *Synthesis of Priority* (menentukan prioritas)

Pengolahan data Kriteria Evaluasi Kinerja 3PL

Setelah para *expert* mengisi matriks perbandingan berpasangan, berikutnya adalah melakukan perhitungan rata-rata geometrik:

1. Rata-rata Geometrik hasil penilaian 5 *expert*.

Dalam melakukan pengolahan data pada penelitian ini, peneliti mengambil data dari hasil penilaian yang dilakukan oleh lima (5) responden, maka langkah pertama adalah menghitung nilai rata-rata geometris dari kelima responden tersebut. Contoh

perhitungan rata-rata geometrik menggunakan rumus Persamaan (2.1) adalah sebagai berikut:

- a. Rata-rata geometriks perbandingan berpasangan kriteria *Availability* dan *Cost*.

$$GM_{12} = \sqrt[5]{3 \times 5 \times 3 \times 3 \times 3} = \sqrt[5]{405} = 3,323$$

- b. Rata-rata geometriks perbandingan berpasangan kriteria *Availability* dan *Feasibility*.

$$GM_{13} = \sqrt[5]{3 \times 5 \times 3 \times 5 \times 5} = \sqrt[5]{1.125} = 4,076$$

- c. Rata-rata geometriks perbandingan berpasangan kriteria *Availability* dan *Value*.

$$GM_{14} = \sqrt[5]{3 \times 4 \times 3 \times 4 \times 3} = \sqrt[5]{432} = 3,336$$

- d. Rata-rata geometriks perbandingan berpasangan kriteria *Availability* dan *Communication Systems*.

$$GM_{15} = \sqrt[5]{2 \times 5 \times 7 \times 3 \times 3} = \sqrt[5]{630} = 3,630$$

- e. Rata-rata geometriks perbandingan berpasangan kriteria *Cost* dan *Feasibility*.

$$GM_{23} = \sqrt[5]{3 \times 5 \times 3 \times 4 \times 3} = \sqrt[5]{540} = 3,519$$

- f. Rata-rata geometriks perbandingan berpasangan kriteria *Cost* dan *Value*.

$$GM_{24} = \sqrt[5]{3 \times 2 \times 3 \times 3 \times 2} = \sqrt[5]{108} = 2,551$$

- g. Rata-rata geometriks perbandingan berpasangan kriteria *Cost* dan *Communication System*.

$$GM_{25} = \sqrt[5]{3 \times 3 \times 5 \times 3 \times 3} = \sqrt[5]{405} = 3,323$$

- h. Rata-rata geometriks perbandingan berpasangan kriteria *Feasibility* dan *Value*.

$$GM_{34} = \sqrt[5]{0,25 \times 0,33 \times 2 \times 2 \times 2} = \sqrt[5]{0,66} = 0,922$$

- i. Rata-rata geometriks perbandingan berpasangan kriteria *Feasibility* dan *Communication System*.

$$GM_{35} = \sqrt[5]{0,50 \times 0,50 \times 1 \times 1 \times 2} = \sqrt[5]{0,5} = 0,871$$

- j. Rata-rata geometriks perbandingan berpasangan kriteria *Value* dan *Communication Sytems*.

$$GM_{45} = \sqrt[5]{3 \times 2 \times 3 \times 1 \times 3} = \sqrt[5]{54} = 2,221$$

2. Memasukkan hasil dari rata-rata geometrik

Agar diperoleh bobot penilaian dari masing-masing variabel maka dibuat tabel skala penilaian perbandingan berpasangan dari hasil perhitungan rata-rata geometris. Hasil penilaian dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 *Input Hasil Rata-rata Geometrik kedalam Tabel*

Kriteria	<i>Availability</i>	<i>Cost</i>	<i>Feasibility</i>	<i>Value</i>	<i>Communication System</i>
<i>Avalibility</i>	1,00	3,323	4,076	3,366	3,630
<i>Cost</i>	0,301	1,00	3,519	2,551	3,323
<i>Feasibility</i>	0,245	0,284	1,00	0,922	0,871
<i>Value</i>	0,297	0,392	1,084	1,00	2,221
<i>Communication System</i>	0,276	0,301	1,149	0,450	1,00
Jumlah	2,12	5,30	10,83	8,29	11,04

3. Menentukan Prioritas.

Tahapan matriks perbandingan berpasangan telah selesai dilakukan, maka di tahapan selanjutnya yaitu melakukan perhitungan dari nilai *eigen vector* atau nilai rata-rata (*local priority*) dari tiap matriks perbandingan berpasangan.

$$\text{Normalisasi} = \frac{\text{Hasil rata - rata Geometriks}}{\text{Jumlah Hasil Per Baris}}$$

Contoh : Normalisasi Kriteria (*Availability x Availability*)

$$\text{Normalisasi} = \frac{1}{2,12} = 0,472$$

Untuk menghitung Total Weight Matrix didapatkan dari penjumlahan nilai relatif kolom.

$$\text{Contoh: Total Weight Matrix Availability} = 0,472 + 0,627 + 0,376 + 0,406 + 0,329 = 2,210$$

Untuk menghitung bobot didapatkan dari penjumlahan nilai relatif tiap kolom, kemudian nilai kolom tersebut dibagi dengan jumlah baris kolom tersebut.

Contoh:

$$\text{Bobot} = \frac{\text{Total Weight Matrix}}{\sum \text{Total Weight Matrix}}$$

$$\text{Bobot Availability} = \frac{2,210}{5} = 0,442$$

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Normalisasi kedalam Tabel

Kriteria	Normalisasi Matriks					Total	Bobot
	Availability	Cost	Feasibility	Value	Communication System	Weight Matrix	
Availability	0.472	0.62 7	0.376	0.406	0.329	2.210	0.442
Cost	0.142	0.18 9	0.325	0.308	0.301	1.264	0.253
Feasibility	0.116	0.05 4	0.092	0.111	0.079	0.452	0.090
Value	0.140	0.07 4	0.100	0.121	0.201	0.636	0.127
Communication System	0.130	0.05 7	0.106	0.054	0.091	0.438	0.088
Jumlah	1	1	1	1	1	5	1

4. Perhitungan Uji Konsistensi Matriks

Tahapan konsistensi ini bertujuan untuk menentukan kebenaran nilai *eigen vector* (*local priority*) yang diperoleh dari proses *synthesis of priority*.

A. Mencari Vector A = matriks X bobot

$$\text{Vector A} = \begin{bmatrix} 1 & 3,323 & 4,076 & 3,366 & 3,630 \\ 0,301 & 1 & 3,519 & 2,551 & 3,323 \\ 0,245 & 0,284 & 1 & 0,922 & 0,871 \\ 0,297 & 0,392 & 1,084 & 1 & 2,221 \\ 0,276 & 0,301 & 1,149 & 0,450 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0,442 \\ 0,253 \\ 0,090 \\ 0,127 \\ 0,088 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2,396 \\ 1,319 \\ 0,464 \\ 0,650 \\ 0,447 \end{bmatrix}$$

B. Mencari Vector B = $\frac{\text{Vektor A}}{\text{Bobot}}$

$$\text{Vector B} = \left[\frac{2,396 \ 1,319 \ 0,464 \ 0,650 \ 0,447}{0,442 \ 0,253 \ 0,090 \ 0,127 \ 0,088} \right]$$

$$\text{Vector B} = [5,422 \ 5,217 \ 5,137 \ 5,110 \ 5,100]$$

C. Mencari Maximum Eigen Value = $\frac{\text{Total Nilai Vektor B}}{N}$

$$\text{MEV} = \frac{5,422 \ 5,217 \ 5,137 \ 5,110 \ 5,100}{5} = 5,197$$

D. Mencari Consistency Index = $\frac{\text{MEV}-N}{N-1}$

$$CI = \frac{(5,197-5)}{(5-1)} = 0,0493$$

E. Mencari *Random Index*

Berdasarkan tabel 2.4 Daftar Indeks Random Konsistensi (IR) untuk N = 5, Random Index yang digunakan = 1,12

F. Mencari *Consistency Ratio* = $\frac{\text{Consistency Index}}{\text{Random Index}}$

$$CR = \frac{0,0493}{1,12} = 0,044$$

Hasil perhitungan perbandingan berpasangan antar kriteria yang telah dilakukan oleh *Expert*. ternyata menunjukkan nilai yang konsisten karena $CR < 10\%$ (0,10). Hasil pengolahan data pembobotan kriteria diatas merupakan bobot/prioritas lokal (*local priority*), sehingga diperlukan proses sintesa untuk untuk mendapatkan bobot/prioritas *global* (*global priority*) dengan cara mengalikan *local priority* dengan prioritas level diatasnya (*parent criterion*) Berikut ini merupakan hasil perhitungan dari proses sintesa pada kriteria.

<i>Availability</i>	= 1 x 0,442	= 0,442
<i>Cost</i>	= 1 x 0,253	= 0,253
<i>Feasibility</i>	= 1 x 0,090	= 0,090
<i>Value</i>	= 1 x 0,127	= 0,127
<i>Communication Sytems</i>	= 1 x 0,088	= 0,088

A. Pengolahan data Kriteria *Availability*

Berikutnya adalah melakukan perbandingan berpasangan antar subkriteria pada kriteria *Availability* yakni ketersediaan dalam pemenuhan *order* (A1) dan fleksibilitas respon terhadap permintaan (A2).

1. Rata-rata Geometriks hasil penilaian 5 *Expert*.

Setelah responden mengisi matriks perbandingan berpasangan berikutnya adalah melakukan perhitungan rata-rata geometriks. Rata-rata geometriks perbandingan berpasangan sub kriteria Ketersediaan dalam pemenuhan *order* (A1) dan fleksibilitas respon terhadap permintaan (A2).

$$GM_{12} = \sqrt[5]{5 \times 2 \times 5 \times 3 \times 5} = \sqrt[5]{750} = 3,758$$

$$GM_{21} = \sqrt[5]{0,20 \times 0,50 \times 0,20 \times 0,33 \times 0,20} = \sqrt[5]{0,00132} = 0,266$$

2. Memasukkan hasil dari rata-rata geometriks

Selanjutnya hasil dari rata-rata geometrik dimasukkan kedalam tabel skala penilaian perbandingan berpasangan dari hasil perhitungan rata-rata geometris. Hasil penilaian dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Subkriteria pada Kriteria *Availability*

Kriteria	A1	A2
Ketersediaan Dalam Pemenuhan Order (A1)	1	3,758
Fleksibilitas Respon terhadap Permintaan (A2)	0,266	1
Jumlah	1,27	4,76

3. Normalisasi data kuesioner.

Langkah selanjutnya yakni melakukan perhitungan normalisasi dengan persamaan (2.2). Contoh perhitungan dan hasil penilaian dapat dilihat pada tabel 4.7.

$$Normalisasi = \frac{Hasil\ rata - rata\ Geometriks}{Jumlah\ Hasil\ Per\ Baris}$$

Contoh : Normalisasi Subkriteria (Ketersediaan dalam pemenuhan order (A1) x fleksibilitas respon terhadap permintaan (A2)).

$$Normalisasi = \frac{1}{1,27} = 0,790$$

Untuk menghitung *Total Weight Matrix* didapatkan dari penjumlahan nilai relatif kolom.

Contoh: *Total Weight Matrix* Ketersediaan dalam pemenuhan order (A1) = 0,790 + 0,790 = 1,580

Total Weight Matrix Fleksibilitas respon terhadap permintaan (A2) = 0,210 + 0,210 = 0,420

Untuk menghitung bobot didapatkan dari tiap kolom *Total Weight Matrix*, kemudian nilai kolom tersebut dibagi dengan jumlah baris kolom *Total Weight Matrix* tersebut.

Contoh:

$$\text{Bobot} = \frac{\text{Total Weight Matrix}}{\sum \text{Total Weight Matrix}}$$

$$\text{Bobot A1} = \frac{1,580}{2} = 0,790$$

Tabel 4.7 Hasil Pembobotan perbandingan berpasangan antar Subkriteria pada kriteria *Availability*

Subkriteria	Normalisasi Matriks		Total Weight Matrix	Bobot
	A1	A2		
Ketersediaan Dalam Pemenuhan Order (A1)	0.790	0.790	1.580	0.790
Fleksibilitas Respon terhadap Permintaan (A2)	0.210	0.210	0.420	0.210
Jumlah	1	1	2	1

4. Karena pada kriteria *availability* hanya terdapat 2 Subkriteria maka tidak dilakukan perhitungan konsistensi, sehingga nilai *Consistency Ratio* (CR) adalah 0, dan *Random Index* nya adalah 0,00 seperti yang terlihat pada tabel 2.4 Daftar Indeks Random Konsistensi (IR) saaty.

Hasil perhitungan perbandingan berpasangan antar kriteria yang telah dilakukan oleh *Expert*. ternyata menunjukkan nilai yang konsisten karena $CR < 10\%$ (0,10). Hasil pengolahan data pembobotan kriteria diatas merupakan bobot/prioritas lokal (*local priority*), sehingga diperlukan proses sintesa untuk untuk mendapatkan bobot/prioritas *global* (*global priority*) dengan cara mengalikan *local priority* dengan prioritas level diatasnya (*parent criterion*) Berikut ini merupakan hasil perhitungan dari proses sintesa pada kriteria.

Ketersediaan dalam pemenuhan order (A1) = $0,442 \times 0,790 = 0,349$

Fleksibilitas Respon terhadap Permintaan (A2) = $0,442 \times 0,210 = 0,093$

B. Pengolahan data Kriteria *Feasibility*.

Berikutnya adalah melakukan perbandingan berpasangan antar subkriteria pada kriteria *Feasibility* yakni keselamatan kesehatan kerja dan lingkungan (F1) dan unit layak digunakan (F2).

1. Rata-rata Geometriks hasil penilaian 5 Expert.

Setelah responden mengisi matriks perbandingan berpasangan berikutnya adalah melakukan perhitungan rata-rata geometriks. Rata-rata geometrik perbandingan keselamatan kesehatan kerja dan lingkungan (F1) dan unit layak digunakan (F2).

$$GM_{12} = \sqrt[5]{3 \times 4 \times 3 \times 3 \times 4} = \sqrt[5]{432} = 3,366$$

$$GM_{21} = \sqrt[5]{0,33 \times 0,25 \times 0,33 \times 0,33 \times 0,25} = \sqrt[5]{0,00179} = 0,297$$

2. Memasukkan hasil dari rata-rata geometriks

Selanjutnya hasil dari rata-rata geometrik dimasukkan kedalam tabel skala penilaian perbandingan berpasangan dari hasil perhitungan rata-rata geometris. Hasil penilaian dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Subkriteria pada Kriteria *Feasibility*

Kriteria	A1	A2
keselamatan kesehatan kerja dan lingkungan (F1)	1	3,366
unit layak digunakan (F2)	0,297	1
Jumlah	1,30	4,37

3. Normalisasi data kuesioner.

Langkah selanjutnya yakni melakukan perhitungan normalisasi dengan persamaan (2.2). Contoh perhitungan dan hasil penilaian dapat dilihat pada tabel 4.9.

$$Normalisasi = \frac{Hasil\ rata - rata\ Geometriks}{Jumlah\ Hasil\ Per\ Baris}$$

Contoh: Normalisasi Subkriteria (keselamatan kesehatan kerja (F1) X lingkungan dan unit layak digunakan (F2)).

$$Normalisasi = \frac{1}{1,30} = 0,771$$

Untuk menghitung *Total Weight Matrix* didapatkan dari penjumlahan nilai relatif kolom.

Contoh: *Total Weight Matrix* Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (F1) = 0,771 + 0,771 = 1,542

Total Weight Matrix Unit Layak Digunakan (F2) = 0,229 + 0,229 = 0,458

Untuk menghitung bobot didapatkan dari penjumlahan nilai relatif tiap kolom, kemudian nilai kolom tersebut dibagi dengan jumlah baris kolom tersebut.

Contoh:

$$\text{Bobot} = \frac{\text{Total Weight Matrix}}{\sum \text{Total Weight Matrix}}$$

$$\text{Bobot F1} = \frac{1,542}{2} = 0,771$$

Tabel 4.9 Hasil Pembobotan perbandingan berpasangan antar Subkriteria pada kriteria *Feasibility*

Subkriteria	Normalisasi		Total	Bobot
	Matriks			
	A1	A2	Weight Matrix	
Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (F1)	0.771	0.771	1.542	0.771
Unit Layak Digunakan (F2)	0.229	0.229	0.458	0.229
Jumlah	1	1	2	1

4. Karena pada kriteria *Feasibility* hanya terdapat 2 Subkriteria maka tidak dilakukan perhitungan konsistensi, sehingga nilai *Consistency Ratio* (CR) adalah 0, dan *Random Index* nya adalah 0,00 seperti yang terlihat pada tabel 2.4 Daftar Indeks Random Konsistensi (IR) saaty.

Hasil perhitungan perbandingan berpasangan antar kriteria yang telah dilakukan oleh *Expert*. ternyata menunjukkan nilai yang konsisten karena CR < 10% (0,10). Hasil pengolahan data pembobotan kriteria diatas merupakan bobot/prioritas lokal (*local priority*), sehingga diperlukan proses sintesa untuk untuk mendapatkan bobot/prioritas *global* (*global priority*) dengan cara mengalikan *local priority* dengan prioritas level diatasnya (*parent criterion*) Berikut ini merupakan hasil perhitungan dari proses sintesa pada kriteria.

Keselamatan Kesehatan Kerja & Lingkungan (F1) = 0,090 x 0,771 = 0,070

Unit Layak Digunakan (F2) = 0,090 x 0,229 = 0,021

C. Pengolahan data Kriteria Value.

Berikutnya adalah melakukan perbandingan berpasangan antar subkriteria pada kriteria Value yakni ketepatan waktu pengiriman (V1) dan pengalaman (V2).

1. Rata-rata Geometriks hasil penilaian 5 Expert.

Setelah responden mengisi matriks perbandingan berpasangan berikutnya adalah melakukan perhitungan rata-rata geometriks. Rata-rata geometrik perbandingan ketepatan waktu pengiriman (V1) dengan Pengalaman (V2).

$$GM_{12} = \sqrt[5]{3 \times 5 \times 3 \times 3 \times 4} = \sqrt[5]{540} = 3,519$$

$$GM_{21} = \sqrt[5]{0,33 \times 0,20 \times 0,33 \times 0,33 \times 0,25} = \sqrt[5]{0,00179} = 0,284$$

2. Memasukkan hasil dari rata-rata geometriks

Selanjutnya hasil dari rata-rata geometrik dimasukkan kedalam tabel skala penilaian perbandingan berpasangan dari hasil perhitungan rata-rata geometris. Hasil penilaian dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria pada Kriteria Value

Kriteria	A1	A2
Ketepatan Waktu Pengiriman (V1)	1	3,519
Pengalaman (V2)	0,284	1
Jumlah	1,28	4,52

3. Normalisasi data kuesioner.

Langkah selanjutnya yakni melakukan perhitungan normalisasi dengan persamaan (2.2). Contoh perhitungan dan hasil penilaian dapat dilihat pada tabel 4.11.

$$Normalisasi = \frac{Hasil\ rata - rata\ Geometriks}{Jumlah\ Hasil\ Per\ Baris}$$

Contoh: Normalisasi Subkriteria (keselamatan kesehatan kerja X lingkungan (F1) dan unit layak digunakan (F2)).

$$Normalisasi = \frac{1}{1,28} = 0,779$$

Untuk menghitung *Total Weight Matrix* didapatkan dari penjumlahan nilai relatif kolom.

Contoh : *Total Weight Matrix* Ketepatan Waktu Pengiriman (V1)

$$= 0,779 + 0,779 = 1,557$$

Total Weight Matrix Pengalaman (V2)

$$= 0,221 + 0,221 = 0,443$$

Untuk menghitung bobot didapatkan dari penjumlahan nilai relatif tiap kolom, kemudian nilai kolom tersebut dibagi dengan jumlah baris kolom tersebut.

Contoh:

$$Bobot = \frac{\text{Total Weight Matrix}}{\sum \text{Total Weight Matrix}}$$

$$Bobot V1 = \frac{1,557}{2} = 0,779$$

Tabel 4.11 Hasil Pembobotan perbandingan berpasangan antar Subkriteria pada kriteria *Value*

Subkriteria	Normalisasi		<i>Total</i>	Bobot
	Matriks			
	A1	A2	<i>Weight Matrix</i>	
Ketepatan Waktu Pengiriman (V1)	0.779	0.779	1.557	0.779
Pengalaman (V2)	0.221	0.221	0.443	0.221
Jumlah	1	1	2	1

4. Karena pada kriteria *Value* hanya terdapat 2 Subkriteria maka tidak dilakukan perhitungan konsistensi, sehingga nilai *Consistency Ratio* (CR) adalah 0 dan *Random Index* nya adalah 0 seperti yang terlihat pada tabel 2.4 Daftar Indeks Random Konsistensi (IR) saaty.

Hasil perhitungan perbandingan berpasangan antar kriteria yang telah dilakukan oleh *Expert*. ternyata menunjukkan nilai yang konsisten karena $CR < 10\%$ (0,10). Hasil pengolahan data pembobotan kriteria diatas merupakan bobot/prioritas lokal (*local priority*), sehingga diperlukan proses sintesa untuk untuk mendapatkan bobot/prioritas *global* (*global priority*) dengan cara mengalikan *local priority* dengan prioritas level diatasnya (*parent criterion*) Berikut ini merupakan hasil perhitungan dari proses sintesa pada kriteria.

$$\text{Ketepatan Waktu Pengiriman (V1)} = 0,090 \times 0,771 = 0,070$$

$$\text{Pengalaman (V2)} = 0,090 \times 0,229 = 0,021$$

D. Pengolahan data Kriteria *Communication System*.

Berikutnya adalah melakukan perbandingan berpasangan antar subkriteria pada kriteria *Communication System* yakni koordinasi informasi (CS1) dan kontrol operasi (CS 2).

1. Rata-rata Geometriks hasil penilaian 5 *Expert*.

Setelah responden mengisi matriks perbandingan berpasangan berikutnya adalah melakukan perhitungan rata-rata geometriks.

Rata-rata geometriks perbandingan koordinasi informasi (CS1) dan kontrol operasi (CS2).

$$GM_{12} = \sqrt[5]{3 \times 3 \times 2 \times 2 \times 3} = \sqrt[5]{72} = 2,352$$

$$GM_{21} = \sqrt[5]{0,33 \times 0,33 \times 0,50 \times 0,50 \times 0,33} = \sqrt[5]{0,00898} = 0,425$$

2. Memasukkan hasil dari rata-rata geometrik

Selanjutnya hasil dari rata-rata geometrik dimasukkan kedalam tabel skala penilaian perbandingan berpasangan dari hasil perhitungan rata-rata geometris. Hasil penilaian dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4.12 Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria pada Kriteria *Communication System*

Kriteria	A1	A2
Koordinasi Informasi (CS 1)	1	2,352
Kontrol Operasi (CS 2)	0,425	1
Jumlah	1,43	3,35

3. Normalisasi data kuesioner.

Langkah selanjutnya yakni melakukan perhitungan normalisasi dengan persamaan (2.2). Contoh perhitungan dan hasil penilaian dapat dilihat pada tabel 4.13.

$$Normalisasi = \frac{Hasil\ rata - rata\ Geometriks}{Jumlah\ Hasil\ Per\ Baris}$$

Contoh: Normalisasi Subkriteria (koordinasi informasi (CS1) X kontrol operasi (CS2)).

$$Normalisasi = \frac{1}{1,43} = 0,702$$

Untuk menghitung *Total Weight Matrix* didapatkan dari penjumlahan nilai relatif kolom.

Contoh: *Total Weight Matrix* Koordinasi Informasi (CS1)

$$= 0,702 + 0,702 = 1,403$$

Total Weight Matrix Kontrol Operasi (CS2)

$$= 0,298 + 0,298 = 0,597$$

Untuk menghitung bobot didapatkan dari penjumlahan nilai relatif tiap kolom, kemudian nilai kolom tersebut dibagi dengan jumlah baris kolom tersebut.

Contoh:

$$Bobot = \frac{\text{Total Weight Matrix}}{\sum \text{Total Weight Matrix}}$$

$$Bobot \text{ CS1} = \frac{1,403}{2} = 0,702$$

Tabel 4.13 Hasil Pembobotan perbandingan berpasangan antar Subkriteria pada kriteria *Communication System*

Subkriteria	Normalisasi		<i>Total Weight Matrix</i>	Bobot
	Matriks			
	A1	A2		
Koordinasi Informasi (CS 1)	0.702	0.702	1.403	0.702
Kontrol Operasi (CS 2)	0.298	0.298	0.597	0.298
Jumlah	1	1	2	1

4. Karena pada kriteria *Communication System* hanya terdapat 2 Subkriteria maka tidak dilakukan perhitungan konsistensi, sehingga nilai *Consistency Ratio* (CR) adalah 0 dan *Random Index* nya adalah 0 seperti yang terlihat pada tabel 2.4 Daftar Indeks Random Konsistensi (IR) saaty.

Hasil perhitungan perbandingan berpasangan antar kriteria yang telah dilakukan oleh *Expert*. ternyata menunjukkan nilai yang konsisten karena $CR < 10\%$ (0,10). Hasil pengolahan data pembobotan kriteria diatas merupakan bobot/prioritas lokal (*local priority*), sehingga diperlukan proses sintesa untuk untuk mendapatkan bobot/prioritas *global* (*global priority*) dengan cara mengalikan *local priority* dengan prioritas level diatasnya (*parent criterion*) Berikut ini merupakan hasil perhitungan dari proses sintesa pada kriteria.

$$\text{Koordinasi Informasi (CS 1)} = 0,088 \times 0,702 = 0,061$$

$$\text{Kontrol Operasi (CS 2)} = 0,088 \times 0,298 = 0,026$$

4.3.2 Rekapitulasi Bobot Keseluruhan Kriteria dan Sub Kriteria

Setelah masing-masing bobot/prioritas lokal (*local priority*) kriteria dan subkriteria didapatkan kemudian dilakukan sintesis untuk mendapatkan bobot alternatif secara keseluruhan bobot/prioritas global (*global priority*) dari kriteria yang ada. Untuk mendapatkan *global priority* dengan cara mengalikan *local priority* dengan prioritas level di atasnya (*parent criterion*). Secara detail, Berikut merupakan rekapitulasi hasil yang diperoleh dari perhitungan bobot prioritas global pada kriteria dan subkriteria evaluasi kinerja 3PL dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dapat dilihat dalam tabel 4.14 bobot keseluruhan kriteria dan subkriteria:

Tabel 4.14 Bobot Keseluruhan Kriteria dan Sub Kriteria

Level 1 Kriteria	Bobot Lokal	CR	Level 2 Sub kriteria	Bobot Lokal	Bobot Global
<i>Availability</i>	0,442		Ketersediaan Dalam Pemenuhan <i>Order</i>	0,790	0,349
			Fleksibilitas Respon Terhadap Permintaan	0,210	0,093
<i>Cost</i>	0,253		Biaya Layanan		0,253
<i>Feasibility</i>	0,090	0,044	K3L (Keselamatan Kesehatan Kerja & Lingkungan)	0,771	0,070
			Unit Layak Digunakan	0,229	0,021
<i>Value</i>	0,127		Ketepatan Waktu Pengiriman	0,779	0,099
			Pengalaman	0,221	0,028
<i>Communication System</i>	0,088		Koordinasi Informasi	0,702	0,061
			Kontrol Operasi	0,298	0,026
Jumlah	1			4	1

4.3.3 Proses Penilaian Kinerja 3PL

4.3.2.1 Pembuatan Usulan Model Evaluasi Kinerja 3PL dan Skala Penilaian

Proses penilaian kinerja 3PL dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang diberikan kepada responden untuk kemudian diisi atau diberi penilaian yang bertujuan untuk mengetahui kinerja 3PL. penilaian kinerja 3PL menggunakan skala *likert* 1-5 dengan keterangan skala yang dapat dilihat pada tabel 4.16 skala penilaian kinerja 3PL.

Tabel 4. 15 Skala Penilaian Kinerja 3PL

Skala	Keterangan
1	Sangat tidak baik
2	Tidak baik
3	Cukup baik
4	Baik
5	Sangat baik

Selain skala penilaian, terdapat juga kategori penilaian yang akan digunakan dalam mempermudah pihak perusahaan dalam pengambilan keputusan terkait nilai akhir kinerja *vendor*. Hasil akhir dari penilaian performansi akan mengklasifikasikan 3PL kedalam kategori penilaian yang dapat dilihat pada tabel 4.17 kategori penilaian kinerja 3PL.

Tabel 4.16 Kategori Penilaian Kinerja 3PL

No	Nilai	Kinerja	Catatan
1	0 - 39 %	Sangat Buruk (Tidak dapat diterima)	Diputus
2	40 - 59 %	Buruk (Perlu Peningkatan)	Ditingkatkan
3	60 - 79 %	Cukup (Rata-rata)	Dipantau
4	80 - 89 %	Baik (Diatas Rata-rata)	Dipertahankan
5	90 - 100 %	Sangat Baik (Melampaui Target)	Diprioritaskan

Catatan yang diberikan kepada setiap *vendor* di sesuaikan dengan nilai akhir kinerja yang didapatkan. Adapun rincian penjelasan dari setiap catatan adalah sebagai berikut:

1. Diputus, catatan ini diberikan kepada *vendor* 3PL yang memiliki nilai 0-39%. Nilai tersebut dipastikan merupakan nilai skor terendah bagi *vendor* yang memiliki kinerja terburuk. *Vendor* dengan catatan ini merupakan *vendor* yang tidak akan lagi dijadikan sebagai penyedia dalam kegiatan angkutan pengiriman lokal karena memiliki kinerja yang sangat buruk.
2. Ditingkatkan, catatan ini diberikan kepada *vendor* 3PL yang memiliki nilai 40-59%. Nilai tersebut mengategorikan kinerja *vendor* yang buruk dan butuh peningkatan kinerja.
3. Dipantau, catatan ini diberikan kepada *vendor* 3PL yang memiliki nilai 60-79%. *Vendor* dengan hasil akhir skor tersebut merupakan *vendor* yang memiliki kinerja yang cukup serta menjadi *vendor* yang perlu dipantau untuk memastikan kinerjanya.

4. Dipertahankan, catatan ini diberikan kepada *vendor* 3PL yang memiliki nilai 80–89%. *Vendor* yang masuk kedalam nilai tingkatan ini memiliki kinerja tertinggi kedua dengan kinerja baik dan serta diharapkan dapat tetap mempertahankan kinerjanya.
5. Diprioritaskan, *vendor* dengan nilai 90–100% dapat dipastikan merupakan nilai tertinggi bagi *vendor* yang memiliki kinerja terbaik dan sesuai dengan setiap kriteria yang dinilai. *Vendor* dengan catatan diprioritaskan ini menjadi *vendor* yang dapat diandalkan dan akan digunakan dalam setiap *project* angkutan pengiriman.

Penentuan skor kinerja dari setiap 3PL menggunakan pembobotan kepentingan kriteria yang diperoleh dari metode AHP, yaitu dengan tahapan berikut:

1. Penilaian menggunakan skala *likert* dari rentang 1 sampai 5 Terhadap masing-masing 3PL untuk setiap kriteria/subkriteria. Kriteria untuk penilaian tersebut yaitu 1 = sangat buruk, 2 = Buruk, 3 = Cukup, 4 = baik, dan 5 = sangat baik.
2. Menghitung nilai “skor” dengan mengalikan nilai skala dan bobot dengan 20 untuk masing-masing kriteria. Adapun dikalikan 20 agar didapatkan poin maksimal sebesar 100 (dikarenakan skala maksimal yang mungkin didapatkan adalah 5 dan bobot faktor adalah 1 sehingga maksimum hanya bernilai 5, sehingga untuk didapatkan nilai 100 harus dikalikan dengan 20).
3. Menghitung nilai sub total dari kriteria dengan menjumlahkan skor tiap subkriteria.
4. Menentukan “total skor keseluruhan”
5. Menentukan nilai total skala keseluruhan dengan membagi total skor keseluruhan dengan 20.
6. Memberikan tanggapan untuk mendukung penilaian.
7. Mengklasifikasikan total skor keseluruhan dalam kategori penilaian yang dijadikan bentuk prosentase.
8. Melakukan tindakan yang sesuai dengan hasil klasifikasi penilaian 3PL.

Adapun untuk model form penilaian kinerja *vendor* dapat dilihat pada tabel 4.17.

Tabel 4.17 Form Penilaian Kinerja *Vendor*

Nama 3PL:	Periode Penilaian:			
Kriteria Penilaian	Skala	Bobot	Skor	Keterangan
	[S]	[W]	[SxWx20]	

Nama 3PL:		Periode Penilaian:	
<i>Availability</i>			
1. Ketersediaan dalam pemenuhan Order		0.349	
2. Fleksibilitas Respon terhadap Permintaan		0.093	
Sub Total			
<i>Cost</i>			
		0.253	
<i>Feasibility</i>			
1. K3L (Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan)		0.070	
2. Unit Layak Digunakan		0.021	
Sub Total			
<i>Value</i>			
1. Ketepatan Waktu Pengiriman		0.099	
2. Pengalaman		0.028	
Sub Total			
<i>Communication System</i>			
1. Koordinasi Informasi		0.061	
2. Kontrol Operasi		0.026	
Sub Total			
Total Score Keseluruhan			
Skala Keseluruhan			

4.3.4 Perhitungan Skor Kinerja 3PL

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan tahapan diatas didapatkan hasil skor dan skala akhir yang menunjukkan kinerja dari setiap *vendor* 3PL, nilai skor dan kategori penilaian dapat dilihat pada tabel 4.19 rekapitulasi nilai skor dan kategori penilaian.

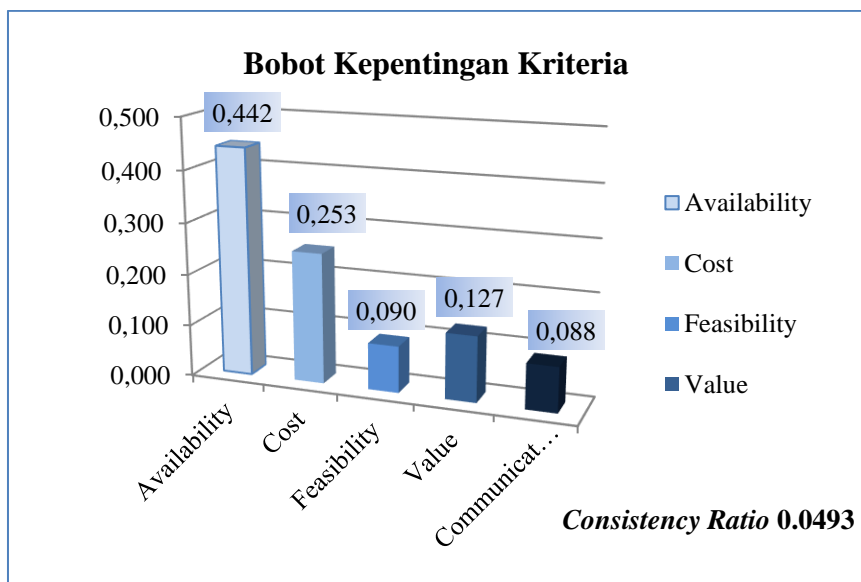
Tabel 4.18 Rekapitulasi Nilai Skor dan Kategori Penilaian

<i>Vendor Trailer</i>	Skor	Skala	Kategori Penilaian
PT. Krakatau Jasa Logistik	74.7	3.74	Rata-Rata
PT. Pratama Galuh Perkasa	80.2	4.01	Diatas Rata-rata
PT. Subendwipa Jaya	65.1	3.25	Rata-Rata
PT. Ariya Agung Logistik	81.3	4.07	Diatas Rata-rata
PT. CJ Logistik	64.7	3.24	Rata-Rata
PT. Bimaruna Jaya	61.5	3.07	Rata-Rata
PT. Inti Persada Mandiri	66.6	3.33	Rata-Rata
PT. Siba Surya	67.6	3.38	Rata-Rata

BAB V PEMBAHASAN

5.1 Analisis Hasil Pembobotan Menggunakan *Analytical Hierarchy Process*

Berdasarkan hasil pembobotan yang dilakukan dengan perbandingan berpasangan menggunakan metode AHP diketahui urutan kriteria yang paling berpengaruh dalam evaluasi kinerja 3PL untuk pengiriman lokal pada PT. Krakatau Argo Logistics adalah kriteria *Availability* dengan bobot 0,442 (44%). dan kriteria dengan bobot terendah adalah kriteria *Communication System* dengan bobot 0,088 (9%). Hasil lengkap bobot setiap kriteria ditampilkan dalam gambar 4.4. grafik pengaruh bobot kriteria terhadap evaluasi kinerja 3PL.



Gambar 4.4 Grafik Pengaruh Bobot Kriteria terhadap evaluasi kinerja 3PL

Pada gambar grafik diatas juga diperlihatkan nilai inkonsistensinya sebesar 0,0493, Nilai inkonsistensi tersebut cukup baik, mengingat nilai ambang batas inkonsistensi adalah 10% (0,1). Berdasarkan hasil tersebut tingginya nilai bobot kriteria *Availability* dengan nilai bobot 0,442 dalam evaluasi kinerja 3PL untuk pengiriman lokal diketahui bahwa PT. KAL sangat memperhatikan kriteria ketersediaan armada dalam pemenuhan *order* karena akan menyebabkan pengurangan kinerja operasi dan kualitas pelayanan kepada pelanggan. Hal tersebut memegang peranan penting dalam menjaga hubungan kerjasama dengan pihak *customer*.

Kriteria *Availability* yang digunakan dalam penelitian ini mencakup 2 subkriteria yaitu ketersediaan dalam pemenuhan *order* (A1), dan fleksibilitas respon terhadap permintaan (A2).

Dari kedua subkriteria tersebut, sub kriteria ketersediaan dalam pemenuhan order dengan bobot 0,349 dianggap paling penting oleh responden. Demikian juga dengan penelitian yang dilakukan oleh (Mardani & Saptadi, 2019) yang berpendapat bahwa kriteria ketersediaan armada merupakan kriteria penting yang diperhatikan perusahaan karena perusahaan menginginkan bahwa barang pesanan dapat sampai ke *customer* dengan tepat waktu, sehingga armada yang sesuai dengan jenis yang dibutuhkan dan kondisi yang baik sangat diperlukan mengingat ketepatan pengiriman barang juga memegang peranan penting dalam menjaga hubungan kerjasama dengan pihak *customer*.

Kriteria *Cost* yang menempati urutan kedua kriteria penting dalam evaluasi kinerja 3PL *vendor trailer* dengan nilai bobot 0,253. Memiliki peran yang cukup penting karena biaya pelayanan merepresentasikan porsi yang cukup besar dari nilai pemasaran pada keuntungan perusahaan. Dalam penelitian (Robas et al., 2022) bahwa kemampuan organisasi untuk bersaing dengan pesaing besar berdasarkan biaya atau harga rendah sangatlah penting.

Kriteria *value* menempati urutan ketiga dalam evaluasi kinerja 3PL *vendor trailer* dengan nilai bobot 0,127. Dalam penelitian ini, terdapat dua subkriteria yaitu ketepatan waktu pengiriman (V1) dan pengalaman (V2). Subkriteria ketepatan waktu pengiriman dianggap paling penting dengan nilai bobot 0,99 pada kriteria *value* dibandingkan subkriteria pengalaman dengan nilai bobot 0,028. Ini mengartikan bahwa seberapa pengalaman dan lamanya hubungan kerjasama yang terjalin antara PT KAL dengan *Third Party Logistics* (3PL) *vendor trailer* belum tentu dapat sejalan atau memenuhi kebutuhan ataupun keinginan PT KAL berdasarkan kriteria-kriteria yang telah dianalisis sebelumnya.

Selanjutnya kriteria *Feasibility* dengan nilai bobot (0,090) memiliki nilai bobot yang hampir sama dengan kriteria *communication systems* (nilai bobot 0,88). Pada kriteria *feasibility* terdapat dua subkriteria yaitu keselamatan kesehatan kerja dan lingkungan K3L (F1) dengan nilai bobot 0,070, dan unit layak digunakan (F2) dengan nilai bobot (0,02). Dimana kriteria *feasibility* ini dianggap penting sebagai penilaian terhadap kemampuan vendor trailer dalam menyediakan barang dan jasa yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Sementara itu didalam kriteria penting terakhir, kriteria *Communication Systems* terdapat 2 subkriteria dengan urutan prioritas koordinasi informasi dengan nilai bobot (0,702) dan kontrol operasi dengan nilai bobot (0,298). Hasil tersebut mengartikan penilaian PT KAL terhadap kemampuan vendor dalam menyediakan informasi yang relevan dan akurat memiliki tingkat kepentingan diatas vendor dalam mengontrol operasional yang berjalan.

5.2 Analisis Hasil Penilaian Kinerja 3PL

Berdasarkan hasil perhitungan nilai akhir penilaian evaluasi kinerja 3PL *vendor trailer* di perusahaan PT. Krakatau Argo Logistics menggunakan model usulan penilaian kinerja 3PL. skor kinerja akhir dihitung berdasarkan bobot kepentingan kriteria dan subkriteria yang diperoleh dari metode AHP selanjutnya dikalikan dengan skala penilaian kinerja melalui pembagian kuesioner kepada responden untuk menilai kinerja dari setiap 3PL.

Tabel 5.1 Hasil Penilaian Kinerja 3PL

<i>Vendor Trailer</i>	Skor	Skala	Kategori Penilaian	catatan
PT. Krakatau Jasa Logistik	74.7	3.74	Rata-Rata	Dipantau
PT. Pratama Galuh Perkasa	80.2	4.01	Diatas Rata-rata	Dipertahankan
PT. Subendwipa Jaya	65.1	3.25	Rata-Rata	Dipantau
PT. Ariya Agung Logistik	81.3	4.07	Diatas Rata-rata	Dipertahankan
PT. CJ Logistik	64.7	3.24	Rata-Rata	Dipantau
PT. Bimaruna Jaya	61.5	3.07	Rata-Rata	Dipantau
PT. Inti Persada Mandiri	66.6	3.33	Rata-Rata	Dipantau
PT. Siba Surya	67.6	3.38	Rata-Rata	Dipantau

Dapat diketahui hasil penilaian kinerja *vendor* dengan kode AAL yaitu PT. Ariya Agung Logistik dan alternatif dengan kode PGP yaitu PT. Pratama Galuh Perkasa memiliki skor tertinggi dengan kategori penilaian diatas rata-rata. Hasil tersebut termasuk kedalam kategori catatan dipertahankan yang berarti kinerja perusahaan 3PL untuk *vendor trailer* tersebut memiliki kategori kinerja yang baik dan diharapkan dapat mempertahankan kinerjanya. Untuk *vendor* lainnya dapat diketahui memiliki skor kinerja yang termasuk kedalam kategori penilaian cukup baik (rata-rata) hal tersebut mengindikasikan bahwa performa kinerja *vendor* masuk kedalam catatan dipantau untuk memastikan kinerjanya.

5.3 Analisis Model

Berdasarkan hasil pembuatan dan penerapan model evaluasi kinerja 3PL maka terdapat beberapa hal yang dapat dianalisis dari model evaluasi kinerja 3PL yaitu, pertama secara umum penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sari et al., 2017) dan (Mardani & Saptadi, 2019) dibanding penelitian lainnya yang dikaji dalam penelitian ini. Kedua penelitian tersebut menghasilkan sebuah model evaluasi yang dapat digunakan untuk mengetahui kinerja 3PL dan juga terdapat beberapa kesamaan kriteria yang digunakan dalam penilaian kinerja 3PL yaitu ketepatan waktu pengiriman, ketersediaan

jumlah armada dan harga. Meskipun terdapat perbedaan dimana penelitian tersebut menjadikan perusahaan yang bergerak dibidang industri yang berbeda sebagai objek penelitiannya. Kedua, penelitian ini menghasilkan sebuah model penilaian yang dapat digunakan untuk menilai kinerja 3PL khususnya *vendor trailer*. dalam penilaian kinerja 3PL *vendor trailer* menggunakan model dilakukan dengan menggunakan formulir penilaian yang dapat mempermudah PT KAL dalam melakukan penilaian yang dilakukan hanya dengan memberikan skala *likert* 1-5 sebagai skala penilaian, skala yang ditentukan nantinya dikalikan dengan bobot dari tiap kriteria dan subkriteria.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya maka diperoleh kesimpulan berikut untuk menjawab rumusan masalah yang ada:

1. Kriteria yang digunakan pada evaluasi kinerja *third party logistics (3PL) vendor trailer* diantaranya *Availability* dengan subkriterianya yaitu ketersediaan dalam pemenuhan *order* dan fleksibilitas respon terhadap permintaan, *Cost, Feasibility* dengan subkriteria keselamatan kesehatan kerja lingkungan dan unit layak digunakan, *Value* dengan subkriteria ketepatan waktu pengiriman dan pengalaman & kriteria *Communication System* dengan subkriteria koordinasi informasi dan kontrol operasi.
2. Model usulan evaluasi kinerja 3PL menggunakan 5 kategori penilaian yaitu, sangat buruk (tidak dapat diterima), buruk (perlu peningkatan), cukup (rata-rata), baik (diatas rata-rata), dan sangat baik (melampaui target) untuk mengetahui kinerja *vendor* dan diberikan catatan sebagai tindakan yang direkomendasikan kepada PT KAL.
3. Dengan menerapkan model evaluasi yang diusulkan, didapatkan hasil penilaian untuk tiap 3PL. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan model evaluasi yang diusulkan didapatkan bahwa alternatif (3PL) dengan nilai skor tertinggi adalah PT. Ariya Agung Logistik (PT AAL) dan PT. Pratama Galuh Perkasa (PT PGP). Skor tersebut mengkategorikan PT AAL dan PT PGP yaitu dengan kategori penilaian diatas rata-rata. Dari peringkat skor nilai preferensi *vendor* dan kategori penilaian dapat dijadikan sebagai urutan prioritas penggunaan 3PL dalam setiap pengiriman.
4. Model evaluasi diusulkan dengan menggunakan kriteria dan subkriteria yang berpengaruh dalam evaluasi kinerja 3PL berdasarkan pendekatan *Vendor Performance Indicator (VPI)* serta bobot kepentingan kriteria dan subkriteria yang telah ditetapkan sebelumnya menggunakan perhitungan metode AHP dengan urutan bobot kriteria evaluasi 3PL dari yang tertinggi yaitu *Availability, Cost, Value, Feasibility* dan *Communication System*. Hasil penilaian yang diperoleh akan mengkategorikan 3PL sesuai dengan kinerjanya sehingga perusahaan dapat mengambil tindakan evaluasi kinerja 3PL sesuai dengan hasil penilaian tersebut serta diberikan catatan rekomendasi

tindakan yang diusulkan untuk urutan tiap kategori penilaian 3PL yaitu sebagai berikut; diputus, ditingkatkan, dipantau, dipertahankan dan diprioritaskan.

6.2 Saran

Selanjutnya, setelah melakukan pengolahan, analisis serta kesimpulan terhadap penelitian ini, maka peneliti dapat memberikan beberapa saran baik untuk perusahaan ataupun penelitian berikutnya yaitu:

1. Penelitian ini diharapkan untuk mampu menjadi pertimbangan manajemen perusahaan untuk pengambilan keputusan yang lebih baik mengenai prioritas penggunaan 3PL *vendor* trailer dalam pengiriman lokal yang sesuai dengan hasil peringkat kinerja 3PL.
2. Untuk peneliti selanjutnya disarankan untuk memasukkan variabel-variabel yang sekiranya perlu dikembangkan lagi seperti kriteria *cost*. Lebih banyak lagi jika kriteria ini akan dikembangkan karena kriteria ini menyangkut tentang biaya, dan biaya itu sendiri sangat sensitif dalam dunia bisnis.
3. Dalam model yang dikembangkan, hanya beberapa penelitian sebelumnya yang digunakan dalam literatur untuk perbandingan, sehingga tidak semua penelitian terkait yang menilai dan memilih *vendor* dilibatkan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut yang melibatkan lebih banyak penelitian sebelumnya untuk memahami model yang dihasilkan dan membandingkannya dengan model dari penelitian-penelitian sebelumnya. Dengan demikian, model yang dihasilkan dapat menjadi lebih komprehensif dan akurat dalam menilai dan memilih *vendor* yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, W., & Pohan, F. (2017). Integrasi Model Pendukung Keputusan Evaluasi Pemilihan Vendor dengan Fuzzy Analytical Network Process dan TOPSIS studi kasus PT. Samudera Indonesia Ship Managment. *Jurnal Teknik : Universitas Muhamadiyah Tangerang*, 6(2). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31000/jt.v6i2.455>
- Aska, S. T., Praharsi, Y., & Suhardjito, G. (2022). Performance Analysis and Supplier Evaluation using Analytical Hierarchy Process and Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution at the Shipyard Company. *Proceedings of the International Conference on Applied Science and Technology on Social Science 2022 (iCAST-SS 2022)*, 553–562. https://doi.org/10.2991/978-2-494069-83-1_98
- Ayag, Z., Samanlıoğlu, F., & Buyukozkan, G. (2012). A Fuzzy QFD Approach to Determine Supply Chain Management Strategies in the Dairy Industry. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 24, 1111–1122. <https://doi.org/10.1007/s10845-012-0639-4>
- Boiko, A., Shendryk, V., & Boiko, O. (2019). Information Systems for Supply Chain Management: Uncertainties, Risks and Cyber Security Risks and Cyber Security. *Procedia Computer Science*, 149, 65–70. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.01.108>
- Chatterjee, P., & Stević, Ž. (2019). A Two-Phase Fuzzy AHP-Fuzzy TOPSIS Model For Supplier Evaluation In Manufacturing Environment. *Operational Research in Engineering Sciences : Theory and Applications*, 2(1), 72–90. <https://doi.org/10.31181/oresta1901060c>
- Dweiri, F., Kumar, S., Khan, S. A., & Jain, V. (2016). Designing an Integrated AHP Based Decision Support System for Supplier Selection in Automotive Industry. *Expert Systems with Applications*, 62, 273–283. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2016.06.030>
- Fathurohman, F., & Gunawan, H. (2022). Sistem Pengambilan Keputusan pada Evaluasi Kinerja 3PL Menggunakan SuperDecision. *Jurnal Pelita Manajemen*, 01(01), 49–56. <https://www.jurnal.pelitabangsa.ac.id/index.php/JPM/article/view/1056%0Ahttps://www.jurnal.pelitabangsa.ac.id/index.php/JPM/article/download/1056/732>
- Firmansyah, D., & Dede. (2022). Teknik Pengambilan Sampel Umum dalam Metodologi Penelitian: Literature Review. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH)*, 1(2), 85–114. <https://doi.org/10.55927/jiph.v1i2.937>
- Garside, A. K. (2022). Pengukuran Performansi Logistik pada Penyedia Layanan Logistik di Indonesia. *Eprints.Umm.Ac.Id*. [https://eprints.umm.ac.id/85915%0Ahttps://eprints.umm.ac.id/85915/7/Garside - Third Party Logistics Importance-performance Penyedia Layanan Logistik.pdf](https://eprints.umm.ac.id/85915%0Ahttps://eprints.umm.ac.id/85915/7/Garside%20-%20Third%20Party%20Logistics%20Importance-performance%20Penyedia%20Layanan%20Logistik.pdf)
- Guslan, D., & Nasrullah, Y. A. (2020). Analisis Metode Standardized Unitless Rating (SUR) Dalam Pemilihan Prioritas Vendor Trucking. 15, 20–25. <https://doi.org/https://doi.org/10.36618/competitive.v15i1.660>
- Hald, K. S., & Ellegaard, C. (2011). Supplier evaluation processes: the shaping and reshaping of supplier performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 31(8), 888–910. <https://doi.org/10.1108/01443571111153085>
- Jain, N., & Singh, A. R. (2019). Sustainable Supplier Selection under Must-Be Criteria through Fuzzy Inference System. *Journal of Cleaner Production*. Published by Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119275>
- Kusrini, E., & Usman, A. H. (2018). Design for Supplier Performance Assessment Model of Information Technology Service Provider in Small Medium Enterprises in Indonesia. *MATEC Web of Conferences*, 221, 1–6. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201822102011>
- Mardani, A. I., & Saptadi, S. (2019). Sistem Evaluasi Kinerja Third Party Logistics (3PL)

- Pengiriman Lokal pada PT. Star Paper. *Industrial Engineering Online Journal*, 8(3), 1–7. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/download/24270/21974>
- Pikousova, K., & Prusa, P. (2013). Supplier Evaluation: The First Step in Effective Sourcing. *Journal of Transport and Supply Chain Management*, 1–4. <https://doi.org/10.4102/jtscm.v7i1.87>
- Prabowo, R. (2013). Analisa Pemilihan Supplier Polyurethan Dengan Vendor Performance Indicator Berbasis Quality Cost Delivery Flexibility Responsiveness di PT. Sinar Foam Jaya Surabaya. *Repository Penelitian ITATS*, 1–9. <https://jurnal.itats.ac.id/wp-content/uploads/2013/05/Analisa-Pemilihan-Supplier-Polyurethan-dengan-Vendor-Performance-Indicator-Berbasis-Quality-Cost-Delivery-Flexibility-Reponsiveness-di-PT.-Sinar-Foam-Jaya-Surabaya.pdf>
- Pramita, N. U., & Wirawan, A. (2019). Analisis Evaluasi Kinerja Vendor Berdasarkan Penetapan Kriteria Vendor Performance Indicator (VPI) Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada PT. XYZ. *JATI UNIK : Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*, 2(2), 113–122. <https://doi.org/10.30737/jatiunik.v2i2.344>
- Robas, K. P. E., Valimento, J. C. D., & German, J. D. (2022). Performance Measurement of 3PL Service Providers for Online Retailers in the Philippines. *IEOM Society International*, ISBN: 978-1-7923-6131-9 ISSN/E-ISSN: 2169-8767, 3208–3216. <https://doi.org/10.46254/an12.20220583>
- Rochmoeljati, R. (2012). Pengukuran Kinerja Supplier Berdasarkan Vendor Performance Indicator Dengan Metode Quality Cost Delivery Flexibility Responsiveness (Studi Kasus : PT. Boma Bisma Indra Surabaya). *Journal of Industrial Engineering and Management*, 1(2), 1–7.
- Sari, D. P., Puspitasari, N. B., & Sulistya, C. F. (2017). Evaluasi Kinerja Third Party Logistic (3PL) Pengiriman Lokal Dengan Metode Ahp Dan Topsis Di PT. Apac Inti Corpora. *Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 8(2), 529-538. <https://doi.org/10.24176/simet.v8i2.1365>
- Sudrajat, H. A., Angga Paramartha, D. G., & Purba, H. H. (2019). Third-Party Logistics Company Supplier Evaluation using Analytical Hierarchy Process Method: A Case Study in the Manufacturing Industry. *International Journal of Advances in Scientific Research and Engineering*, 5(1), 28–35. <https://doi.org/10.31695/ijasre.2019.33039>
- Suhartini (2018). Pendekatan Fuzzy Quality Function Deployment Dalam Pemilihan Supplier, *Matrik: Jurnal Manajemen dan Teknik Industri Produksi*. 11(1), 1-7. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30587/matrik.v11i1.385>
- Taherdoost, H., & Brard, A. (2019). Analyzing the Process of Supplier Selection Criteria and Methods. *Procedia Manufacturing*. Published by Elsevier Ltd. 32, 1024–1034. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.02.317>
- Tracey, M., & Tan, C. L. (2006). Research Paper Empirical Analysis of Supplier Selection and Involvement, Customer Satisfaction, and Firm Performance. *Supply Chain Management: An International Journal*. Vol. 6, Issue 4, 6(4), 174–188. <https://sci-hub.se/downloads/2019-01-02/06/tracey2001.pdf>
- Wati, M. D., Praharsi, Y., & Sari, D. P. (2020). Analisis Kinerja, Seleksi dan Pengembangan Vendor Trucking di Perusahaan Logistik. *Jurnal METRIS* 21(2), 85–91. <https://ejournal.atmajaya.ac.id/index.php/metris/article/view/2492>
- Yan, X., Gong, J., He, J., Zhang, H., Zhang, C., & Liu, Z. (2020). Integrated Data Mining and TOPSIS Entropy Weight Method to Evaluate Logistics Supply and Demand Efficiency of a 3PL Company. *Mathematical Problems in Engineering*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/7057143>

LAMPIRAN
A-KUESIONER PENELITIAN
“EVALUASI KINERJA *THIRD PARTY LOGISTICS* (3PL) PENGIRIMAN LOKAL
BERDASARKAN *VENDOR PERFORMANCE INDICATOR* MELALUI METODE
PEMBOBOTAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP)
DI PT. KRAKATAU ARGO LOGISTICS.”

Kata Pengantar

Responden yang terhormat,

Saya Tito Alhabib Mahasiswa Universitas Islam Indonesia Jurusan Teknik Industri angkatan 2018. Saya menyadari bahwa waktu Bapak/ Ibu/ Saudara/ i sangatlah berharga, tetapi saya memohon kesediaan Bapak/Ibu agar bersedia meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner penelitian ini sebagai data yang akan digunakan pada penelitian saya yang berjudul “Evaluasi Kinerja Third Party Logistics (3PL) Pengiriman Lokal Berdasarkan *Vendor Performance Indicator* Melalui Metode Pembobotan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) di PT. Krakatau Argo Logistics”.

pada kuesioner ini, saya ingin mengukur bobot relatif dari setiap kriteria, subkriteria dan alternatif dengan perbandingan berpasangan. bapak/ibu diminta untuk menilai kriteria, subkriteria dan alternatif sesuai dengan kerangka berpikir perusahaan. Bapak/Ibu diposisikan sebagai pemegang keputusan yang juga mengetahui kondisi perusahaan secara menyeluruh. oleh karena itu, penilaian Bapak/Ibu sangat dipertimbangkan. Atas kesediaan Bapak/ Ibu/ Saudara/ i untuk mengisi kuesioner ini, saya ucapkan terimakasih.

Hormat Saya

Tito Alhabib
18522344

Biodata Responden:

Nama : _____

Departemen/Divisi : _____

Posisi : _____

Petunjuk Pengisian:

Kuisisioner ini bertujuan untuk mengisi skala kriteria, dimana skala tersebut, menggambarkan relatif pentingnya suatu elemen atas elemen lainnya berkenaan suatu sifat atau kriteria. Pada bagian ini Bapak/ Ibu diminta memberi tanda ceklis (✓) pada pilihan skala sesuai dengan perbandingan kriteria dibawah ini.

Nilai 1 = Kedua elemen sama penting.

Nilai 3 = Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen yang lainnya.

Nilai 5 = Elemen yang satu lebih penting dari pada elemen lainnya.

Nilai 7 = Satu elemen jelas lebih mutlak penting dari pada elemen lainnya.

Nilai 9 = Satu elemen mutlak penting dari pada elemen lainnya.

2,4,6,8 = Apabila ragu-ragu diantara kedua tingkat kepentingan.

Pada kuisisioner ini terdapat 3 bagian kuisisioner yang perlu diisi, yaitu :

1. Bagian pertama tentang penilaian antar kriteria.
2. Bagian kedua mengenai penilaian kepentingan dari masing - masing sub kriteria yang digunakan pada setiap kriteria.
3. Bagian ketiga mengenai penilaian kepentingan dari masing-masing alternatif vendor 3PL dengan sub kriteria yang digunakan pada setiap kriteria.

Dengan menggunakan skala penilaian perbandingan berpasangan diatas kriteria manakah yang menurut anda lebih penting dalam evaluasi kinerja third party logistics (3PL)?

Kriteria	Skala Penilaian																Kriteria	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
Availability																		Cost
																		Feasibility
																		Value
																		Communication System
Cost																		Feasibility

Pengantar: kuesioner ini merupakan kuesioner yang digunakan dalam penelitian terkait dengan Penilaian Kinerja Vendor yang bergerak dalam pengiriman lokal di PT. Krakatau Argo Logistics. Pada bagian ini Bapak/ Ibu diminta memberi tanda ceklis (✓) pada pilihan skala sesuai dengan persepsi anda seberapa baik nilai suatu vendor trailer terhadap kriteria yang ada berdasarkan skala penilaian berikut:

1 = sangat tidak baik, 2 = tidak baik, 3 = cukup baik, 4 = baik, 5 = sangat baik

PT. KRAKATAU JASA LOGISTIK

NO	Subkriteria	Tingkat Kepentingan				
		1	2	3	4	5
1	Ketersediaan dalam pemenuhan Order					
2	Fleksibilitas Respon terhadap Permintaan					
3	<i>Cost</i>					
4	K3L (Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan)					
5	Unit Layak Digunakan					
6	Ketepatan Waktu Pengiriman					
7	Pengalaman					
8	Koordinasi Informasi					
9	Kontrol Operasi					

PT. PRATAMA GALUH PERKASA

NO	Subkriteria	Tingkat Kepentingan				
		1	2	3	4	5
1	Ketersediaan dalam pemenuhan Order					
2	Fleksibilitas Respon terhadap Permintaan					
3	<i>Cost</i>					
4	K3L (Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan)					
5	Unit Layak Digunakan					
6	Ketepatan Waktu Pengiriman					
7	Pengalaman					
8	Koordinasi Informasi					
9	Kontrol Operasi					

PT. SUBENDWIPA JAYA

NO	Subkriteria	Tingkat Kepentingan				
		1	2	3	4	5
1	Ketersediaan dalam pemenuhan Order					
2	Fleksibilitas Respon terhadap Permintaan					
3	<i>Cost</i>					
4	K3L (Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan)					
5	Unit Layak Digunakan					
6	Ketepatan Waktu Pengiriman					
7	Pengalaman					
8	Koordinasi Informasi					
9	Kontrol Operasi					

PT. ARIYA AGUNG LOGISTIK

NO	Subkriteria	Tingkat Kepentingan				
		1	2	3	4	5
1	Ketersediaan dalam pemenuhan Order					
2	Fleksibilitas Respon terhadap Permintaan					
3	<i>Cost</i>					
4	K3L (Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan)					
5	Unit Layak Digunakan					
6	Ketepatan Waktu Pengiriman					
7	Pengalaman					
8	Koordinasi Informasi					
9	Kontrol Operasi					

PT. CJ LOGISTIK

NO	Subkriteria	Tingkat Kepentingan				
		1	2	3	4	5
1	Ketersediaan dalam pemenuhan Order					
2	Fleksibilitas Respon terhadap Permintaan					

3	<i>Cost</i>					
4	K3L (Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan)					
5	Unit Layak Digunakan					
6	Ketepatan Waktu Pengiriman					
7	Pengalaman					
8	Koordinasi Informasi					
9	Kontrol Operasi					

PT. BIMARUNA JAYA

NO	Subkriteria	Tingkat Kepentingan				
		1	2	3	4	5
1	Ketersediaan dalam pemenuhan Order					
2	Fleksibilitas Respon terhadap Permintaan					
3	<i>Cost</i>					
4	K3L (Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan)					
5	Unit Layak Digunakan					
6	Ketepatan Waktu Pengiriman					
7	Pengalaman					
8	Koordinasi Informasi					
9	Kontrol Operasi					

PT. INTI PERSADA MANDIRI

NO	Subkriteria	Tingkat Kepentingan				
		1	2	3	4	5
1	Ketersediaan dalam pemenuhan Order					
2	Fleksibilitas Respon terhadap Permintaan					
3	<i>Cost</i>					
4	K3L (Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan)					
5	Unit Layak Digunakan					
6	Ketepatan Waktu Pengiriman					
7	Pengalaman					

NO	Subkriteria	Tingkat Kepentingan				
		1	2	3	4	5
8	Koordinasi Informasi					
9	Kontrol Operasi					

PT. SIBA SURYA

NO	Subkriteria	Tingkat Kepentingan				
		1	2	3	4	5
1	Ketersediaan dalam pemenuhan Order					
2	Fleksibilitas Respon terhadap Permintaan					
3	<i>Cost</i>					
4	K3L (Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan)					
5	Unit Layak Digunakan					
6	Ketepatan Waktu Pengiriman					
7	Pengalaman					
8	Koordinasi Informasi					
9	Kontrol Operasi					

LAMPIRAN

B-Hasil Kuesioner Matriks Perbandingan Berpasangan

a. *Geometric Mean* Perbandingan Sub Kriteria

Kriteria	R1	R2	R3	R4	R5	GM
k1 >> k2	0.20	0.33	0.20	0.50	1.00	0.367
k1 >> k3	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.565
k1 >> k4	5.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.949
k1 >> k5	2.00	5.00	7.00	3.00	3.00	3.630
k2 >> k3	5.00	5.00	5.00	4.00	3.00	4.317
k2 >> k4	7.00	6.00	8.00	3.00	4.00	5.261
k2 >> k5	6.00	7.00	7.00	3.00	3.00	4.836
k3 >> k4	2.00	0.33	2.00	1.00	1.00	1.059
k3 >> k5	0.50	0.50	1.00	1.00	2.00	0.871
k4 >> k5	0.50	3.00	1.00	1.00	0.50	0.944

b. *Geometric Mean* Perbandingan Sub Kriteria

Kriteria	Sub Kriteria		<i>Expert</i>					Geometrik
			R1	R2	R3	R4	R5	
K1	A1	A2	3.00	2.00	5.00	1.00	5.00	2.724
K2								
K3	F1	F2	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	3.366
K4	V1	V2	0.33	2.00	2.00	3.00	4.00	1.741
K5	CS1	CS2	0.33	0.33	2.00	2.00	2.00	0.977

c. *Geometric Mean* Perbandingan Alternatif

Sub Kriteria	Alternatif	Decision Maker					Geometrik
		R1	R2	R3	R4	R5	
A1	Alt 1 >> Alt 2	5.00	3.00	0.33	1.00	5.00	1.904
	Alt 1 >> Alt 3	3.00	1.00	3.00	0.50	5.00	1.864
	Alt 1 >> Alt 4	0.25	2.00	1.00	2.00	3.00	1.246
	Alt 1 >> Alt 5	3.00	1.00	2.00	3.00	4.00	2.352
	Alt 1 >> Alt 6	2.00	3.00	0.50	3.00	2.00	1.783

Sub Kriteria	Alternatif	Decision Maker					Geometrik
		R1	R2	R3	R4	R5	
	Alt 1 >> Alt 7	0.50	1.00	5.00	4.00	5.00	2.187
	Alt 1 >> Alt 8	3.00	4.00	0.25	5.00	0.33	1.380
	Alt 2 >> Alt 3	4.00	2.00	1.00	3.00	2.00	2.169
	Alt 2 >> Alt 4	0.33	2.00	3.00	3.00	1.00	1.431
	Alt 2 >> Alt 5	5.00	3.00	0.25	4.00	5.00	2.371
	Alt 2 >> Alt 6	5.00	0.50	4.00	2.00	1.00	1.821
	Alt 2 >> Alt 7	3.00	0.33	3.00	3.00	3.00	1.933
	Alt 2 >> Alt 8	2.00	4.00	0.25	0.33	4.00	1.217
	Alt 3 >> Alt 4	3.00	0.25	2.00	0.33	3.00	1.084
	Alt 3 >> Alt 5	1.00	4.00	1.00	4.00	5.00	2.402
	Alt 3 >> Alt 6	0.33	3.00	1.00	4.00	0.50	1.149
	Alt 3 >> Alt 7	3.00	3.00	0.20	0.33	4.00	1.191
	Alt 3 >> Alt 8	5.00	5.00	4.00	4.00	5.00	4.573
	Alt 4 >> Alt 5	2.00	0.50	4.00	3.00	0.33	1.320
	Alt 4 >> Alt 6	0.33	3.00	1.00	4.00	0.33	1.059
	Alt 4 >> Alt 7	4.00	3.00	4.00	5.00	4.00	3.949
	Alt 4 >> Alt 8	3.00	6.00	4.00	5.00	3.00	4.043
	Alt 5 >> Alt 6	4.00	2.00	0.50	0.25	2.00	1.149
	Alt 5 >> Alt 7	3.00	0.50	2.00	0.17	3.00	1.084
	Alt 5 >> Alt 8	2.00	0.25	0.33	4.00	2.00	1.059
	Alt 6 >> Alt 7	2.00	5.00	0.14	3.00	3.00	1.667
	Alt 6 >> Alt 8	0.20	3.00	2.00	0.20	3.00	0.936
	Alt 7 >> Alt 8	2.00	4.00	2.00	0.14	3.00	1.470
A2	Alt 1 >> Alt 2	2.00	2.00	3.00	3.00	0.20	1.484
	Alt 1 >> Alt 3	3.00	2.00	0.50	3.00	3.00	1.933
	Alt 1 >> Alt 4	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.766
	Alt 1 >> Alt 5	2.00	2.00	3.00	0.50	2.00	1.644
	Alt 1 >> Alt 6	2.00	4.00	0.33	3.00	3.00	1.888
	Alt 1 >> Alt 7	5.00	1.00	0.50	3.00	3.00	1.864

Sub Kriteria	Alternatif	Decision Maker					Geometrik
		R1	R2	R3	R4	R5	
	Alt 1 >> Alt 8	3.00	4.00	0.50	4.00	3.00	2.352
	Alt 2 >> Alt 3	3.00	1.00	0.50	0.33	3.00	1.084
	Alt 2 >> Alt 4	0.33	2.00	3.00	3.00	1.00	1.431
	Alt 2 >> Alt 5	5.00	3.00	0.25	4.00	5.00	2.371
	Alt 2 >> Alt 6	5.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.091
	Alt 2 >> Alt 7	3.00	0.33	3.00	3.00	3.00	1.933
	Alt 2 >> Alt 8	2.00	4.00	0.25	0.33	4.00	1.217
	Alt 3 >> Alt 4	3.00	0.25	2.00	0.33	3.00	1.084
	Alt 3 >> Alt 5	1.00	4.00	1.00	4.00	5.00	2.402
	Alt 3 >> Alt 6	0.33	3.00	5.00	4.00	0.50	1.585
	Alt 3 >> Alt 7	3.00	3.00	0.20	0.33	2.00	1.037
	Alt 3 >> Alt 8	5.00	5.00	4.00	4.00	5.00	4.573
	Alt 4 >> Alt 5	2.00	0.50	4.00	3.00	0.33	1.320
	Alt 4 >> Alt 6	0.25	2.00	1.00	2.00	0.33	0.803
	Alt 4 >> Alt 7	4.00	2.00	4.00	5.00	4.00	3.641
	Alt 4 >> Alt 8	3.00	6.00	4.00	5.00	3.00	4.043
	Alt 5 >> Alt 6	3.00	2.00	0.50	0.25	2.00	1.084
	Alt 5 >> Alt 7	2.00	0.50	2.00	0.17	3.00	1.000
	Alt 5 >> Alt 8	2.00	0.25	0.33	4.00	2.00	1.059
	Alt 6 >> Alt 7	2.00	5.00	2.00	3.00	3.00	2.825
	Alt 6 >> Alt 8	0.20	3.00	2.00	0.20	3.00	0.936
	Alt 7 >> Alt 8	2.00	4.00	2.00	0.14	3.00	1.470
C1	Alt 1 >> Alt 2	2.00	0.20	3.00	3.00	0.20	0.936
	Alt 1 >> Alt 3	3.00	2.00	0.50	3.00	3.00	1.933
	Alt 1 >> Alt 4	0.20	3.00	0.50	3.00	3.00	1.220
	Alt 1 >> Alt 5	3.00	2.00	3.00	0.50	2.00	1.783
	Alt 1 >> Alt 6	2.00	4.00	0.33	3.00	3.00	1.888
	Alt 1 >> Alt 7	5.00	1.00	0.25	3.00	3.00	1.623
	Alt 1 >> Alt 8	3.00	4.00	0.50	4.00	2.00	2.169

Sub Kriteria	Alternatif	Decision Maker					Geometrik
		R1	R2	R3	R4	R5	
	Alt 2 >> Alt 3	3.00	1.00	2.00	0.33	3.00	1.431
	Alt 2 >> Alt 4	0.33	2.00	3.00	3.00	1.00	1.431
	Alt 2 >> Alt 5	5.00	3.00	0.25	4.00	5.00	2.371
	Alt 2 >> Alt 6	5.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.091
	Alt 2 >> Alt 7	3.00	0.33	3.00	3.00	3.00	1.933
	Alt 2 >> Alt 8	2.00	4.00	0.25	0.33	4.00	1.217
	Alt 3 >> Alt 4	3.00	0.25	2.00	0.33	3.00	1.084
	Alt 3 >> Alt 5	1.00	4.00	1.00	4.00	5.00	2.402
	Alt 3 >> Alt 6	0.33	3.00	5.00	4.00	0.50	1.585
	Alt 3 >> Alt 7	3.00	3.00	0.20	0.33	2.00	1.037
	Alt 3 >> Alt 8	5.00	5.00	4.00	4.00	5.00	4.573
	Alt 4 >> Alt 5	2.00	0.50	4.00	3.00	0.33	1.320
	Alt 4 >> Alt 6	0.25	2.00	1.00	2.00	0.33	0.803
	Alt 4 >> Alt 7	4.00	2.00	4.00	5.00	4.00	3.641
	Alt 4 >> Alt 8	3.00	6.00	4.00	5.00	3.00	4.043
	Alt 5 >> Alt 6	3.00	2.00	0.50	0.25	2.00	1.084
	Alt 5 >> Alt 7	2.00	0.50	2.00	0.17	3.00	1.000
	Alt 5 >> Alt 8	2.00	0.25	0.33	4.00	2.00	1.059
	Alt 6 >> Alt 7	2.00	5.00	2.00	5.00	3.00	3.129
	Alt 6 >> Alt 8	0.20	3.00	2.00	0.20	3.00	0.936
	Alt 7 >> Alt 8	3.00	5.00	2.00	4.00	3.00	3.245
F1	Alt 1 >> Alt 2	2.00	0.20	3.00	3.00	0.20	0.936
	Alt 1 >> Alt 3	3.00	2.00	0.50	3.00	0.33	1.246
	Alt 1 >> Alt 4	0.20	3.00	0.50	3.00	3.00	1.220
	Alt 1 >> Alt 5	3.00	2.00	3.00	0.50	2.00	1.783
	Alt 1 >> Alt 6	0.50	4.00	0.33	3.00	3.00	1.431
	Alt 1 >> Alt 7	5.00	1.00	0.25	3.00	0.33	1.046
	Alt 1 >> Alt 8	0.33	4.00	0.50	0.50	4.00	1.059
	Alt 2 >> Alt 3	3.00	0.33	2.00	0.33	3.00	1.149

Sub Kriteria	Alternatif	Decision Maker					Geometrik
		R1	R2	R3	R4	R5	
	Alt 2 >> Alt 4	0.33	2.00	3.00	3.00	0.33	1.149
	Alt 2 >> Alt 5	5.00	3.00	0.25	4.00	5.00	2.371
	Alt 2 >> Alt 6	0.33	2.00	2.00	0.50	1.00	0.922
	Alt 2 >> Alt 7	3.00	0.33	3.00	3.00	3.00	1.933
	Alt 2 >> Alt 8	0.33	2.00	0.25	3.00	2.00	1.000
	Alt 3 >> Alt 4	3.00	5.00	2.00	2.00	3.00	2.825
	Alt 3 >> Alt 5	2.00	2.00	1.00	4.00	5.00	2.402
	Alt 3 >> Alt 6	0.33	3.00	5.00	5.00	0.50	1.657
	Alt 3 >> Alt 7	3.00	3.00	0.20	0.33	2.00	1.037
	Alt 3 >> Alt 8	0.50	5.00	0.33	4.00	0.20	0.922
	Alt 4 >> Alt 5	2.00	0.50	4.00	3.00	0.33	1.320
	Alt 4 >> Alt 6	0.25	2.00	1.00	2.00	0.33	0.803
	Alt 4 >> Alt 7	4.00	2.00	4.00	5.00	4.00	3.641
	Alt 4 >> Alt 8	2.00	4.00	2.00	4.00	3.00	2.862
	Alt 5 >> Alt 6	3.00	2.00	0.50	0.25	2.00	1.084
	Alt 5 >> Alt 7	2.00	0.50	2.00	0.17	3.00	1.000
	Alt 5 >> Alt 8	0.33	3.00	0.33	4.00	3.00	1.320
	Alt 6 >> Alt 7	2.00	5.00	2.00	3.00	3.00	2.825
	Alt 6 >> Alt 8	0.20	3.00	2.00	0.20	3.00	0.936
	Alt 7 >> Alt 8	3.00	3.00	2.00	4.00	3.00	2.930
F2	Alt 1 >> Alt 2	0.33	2.00	2.00	0.33	0.25	0.644
	Alt 1 >> Alt 3	0.33	0.20	0.33	0.33	2.00	0.431
	Alt 1 >> Alt 4	2.00	3.00	0.33	2.00	0.20	0.956
	Alt 1 >> Alt 5	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.352
	Alt 1 >> Alt 6	0.33	3.00	0.33	2.00	3.00	1.149
	Alt 1 >> Alt 7	2.00	2.00	0.33	3.00	1.30	1.391
	Alt 1 >> Alt 8	0.50	0.33	2.00	2.00	4.00	1.217
	Alt 2 >> Alt 3	2.00	4.00	4.00	0.33	0.50	1.398
	Alt 2 >> Alt 4	2.00	5.00	0.50	3.00	3.00	2.141

Sub Kriteria	Alternatif	Decision Maker					Geometrik
		R1	R2	R3	R4	R5	
	Alt 2 >> Alt 5	3.00	3.00	3.00	4.00	2.00	2.930
	Alt 2 >> Alt 6	2.00	5.00	0.33	3.00	3.00	1.974
	Alt 2 >> Alt 7	3.00	2.00	4.00	2.00	0.50	1.888
	Alt 2 >> Alt 8	4.00	2.00	0.20	0.33	3.00	1.099
	Alt 3 >> Alt 4	3.00	0.33	4.00	0.20	3.00	1.191
	Alt 3 >> Alt 5	2.00	3.00	2.00	3.00	4.00	2.702
	Alt 3 >> Alt 6	2.00	0.33	3.00	5.00	3.00	1.974
	Alt 3 >> Alt 7	2.00	3.00	0.33	0.50	5.00	1.380
	Alt 3 >> Alt 8	5.00	3.00	7.00	5.00	4.00	4.618
	Alt 4 >> Alt 5	0.33	3.00	3.00	0.33	2.00	1.149
	Alt 4 >> Alt 6	2.00	0.25	5.00	3.00	0.33	1.201
	Alt 4 >> Alt 7	0.50	0.25	5.00	3.00	1.00	1.134
	Alt 4 >> Alt 8	3.00	3.00	3.00	5.00	5.00	3.680
	Alt 5 >> Alt 6	2.00	3.00	0.25	0.33	3.00	1.084
	Alt 5 >> Alt 7	0.33	2.00	0.33	3.00	2.00	1.059
	Alt 5 >> Alt 8	3.00	4.00	0.33	3.00	0.25	1.246
	Alt 6 >> Alt 7	0.50	0.25	2.00	3.00	2.00	1.084
	Alt 6 >> Alt 8	0.20	3.00	0.50	2.00	2.00	1.037
	Alt 7 >> Alt 8	2.00	0.33	3.00	0.20	2.00	0.956
V1	Alt 1 >> Alt 2	2.00	0.50	2.00	1.00	0.50	1.000
	Alt 1 >> Alt 3	3.00	2.00	0.50	4.00	2.00	1.888
	Alt 1 >> Alt 4	0.33	0.33	2.00	2.00	0.33	0.683
	Alt 1 >> Alt 5	2.00	2.00	3.00	0.33	3.00	1.644
	Alt 1 >> Alt 6	2.00	0.33	3.00	0.50	2.00	1.149
	Alt 1 >> Alt 7	2.00	2.00	0.33	2.00	3.00	1.516
	Alt 1 >> Alt 8	3.00	0.50	0.33	2.00	3.00	1.246
	Alt 2 >> Alt 3	3.00	0.50	0.20	2.00	2.00	1.037
	Alt 2 >> Alt 4	0.33	0.20	2.00	0.33	2.00	0.616
	Alt 2 >> Alt 5	0.25	4.00	0.50	2.00	0.33	0.803

Sub Kriteria	Alternatif	Decision Maker					Geometrik
		R1	R2	R3	R4	R5	
	Alt 2 >> Alt 6	2.00	0.33	2.00	2.00	3.00	1.516
	Alt 2 >> Alt 7	3.00	2.00	3.00	2.00	4.00	2.702
	Alt 2 >> Alt 8	0.33	0.33	2.00	2.00	0.50	0.740
	Alt 3 >> Alt 4	4.00	0.50	3.00	0.33	0.25	0.871
	Alt 3 >> Alt 5	0.33	2.00	2.00	0.50	0.50	0.803
	Alt 3 >> Alt 6	0.50	3.00	2.00	3.00	3.00	1.933
	Alt 3 >> Alt 7	2.00	3.00	0.50	0.33	5.00	1.380
	Alt 3 >> Alt 8	2.00	0.33	0.25	2.00	0.25	0.608
	Alt 4 >> Alt 5	3.00	2.00	0.33	2.00	3.00	1.644
	Alt 4 >> Alt 6	3.00	2.00	0.20	0.25	2.00	0.903
	Alt 4 >> Alt 7	5.00	3.00	6.00	3.00	5.00	4.227
	Alt 4 >> Alt 8	3.00	5.00	3.00	5.00	6.00	4.227
	Alt 5 >> Alt 6	3.00	2.00	0.50	0.33	2.00	1.149
	Alt 5 >> Alt 7	0.33	2.00	1.00	0.25	2.00	0.803
	Alt 5 >> Alt 8	0.50	2.00	0.25	5.00	3.00	1.303
	Alt 6 >> Alt 7	4.00	0.50	4.00	0.33	3.00	1.516
	Alt 6 >> Alt 8	0.33	0.25	2.00	0.50	0.50	0.530
	Alt 7 >> Alt 8	5.00	3.00	3.00	2.00	1.00	2.460
V2	Alt 1 >> Alt 2	2.00	0.20	3.00	3.00	0.20	0.936
	Alt 1 >> Alt 3	3.00	2.00	0.50	3.00	3.00	1.933
	Alt 1 >> Alt 4	3.00	3.00	0.50	3.00	3.00	2.096
	Alt 1 >> Alt 5	3.00	2.00	3.00	0.50	2.00	1.783
	Alt 1 >> Alt 6	2.00	4.00	0.33	3.00	3.00	1.888
	Alt 1 >> Alt 7	5.00	1.00	0.25	3.00	3.00	1.623
	Alt 1 >> Alt 8	3.00	4.00	0.50	4.00	2.00	2.169
	Alt 2 >> Alt 3	3.00	1.00	2.00	0.33	3.00	1.431
	Alt 2 >> Alt 4	0.33	2.00	3.00	3.00	1.00	1.431
	Alt 2 >> Alt 5	5.00	3.00	0.25	4.00	5.00	2.371
	Alt 2 >> Alt 6	5.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.091

Sub Kriteria	Alternatif	Decision Maker					Geometrik
		R1	R2	R3	R4	R5	
	Alt 2 >> Alt 7	3.00	0.33	3.00	3.00	3.00	1.933
	Alt 2 >> Alt 8	2.00	4.00	0.25	0.33	4.00	1.217
	Alt 3 >> Alt 4	3.00	0.25	2.00	0.33	3.00	1.084
	Alt 3 >> Alt 5	1.00	4.00	1.00	4.00	5.00	2.402
	Alt 3 >> Alt 6	0.33	3.00	5.00	4.00	0.50	1.585
	Alt 3 >> Alt 7	3.00	3.00	0.20	0.33	2.00	1.037
	Alt 3 >> Alt 8	5.00	2.00	4.00	4.00	5.00	3.807
	Alt 4 >> Alt 5	2.00	0.50	4.00	3.00	0.33	1.320
	Alt 4 >> Alt 6	0.25	2.00	1.00	2.00	0.33	0.803
	Alt 4 >> Alt 7	4.00	2.00	4.00	5.00	4.00	3.641
	Alt 4 >> Alt 8	4.00	7.00	4.00	3.00	3.00	3.987
	Alt 5 >> Alt 6	3.00	2.00	0.50	0.25	2.00	1.084
	Alt 5 >> Alt 7	2.00	0.50	2.00	0.17	3.00	1.000
	Alt 5 >> Alt 8	2.00	0.25	0.33	4.00	2.00	1.059
	Alt 6 >> Alt 7	2.00	5.00	2.00	5.00	3.00	3.129
	Alt 6 >> Alt 8	0.20	3.00	2.00	0.20	3.00	0.936
	Alt 7 >> Alt 8	3.00	3.00	2.00	4.00	3.00	2.930
CS 1	Alt 1 >> Alt 2	2.00	0.20	2.00	2.00	0.20	0.796
	Alt 1 >> Alt 3	3.00	2.00	4.00	3.00	3.00	2.930
	Alt 1 >> Alt 4	0.20	2.00	0.50	1.00	2.00	0.833
	Alt 1 >> Alt 5	0.50	2.00	3.00	0.33	2.00	1.149
	Alt 1 >> Alt 6	2.00	4.00	2.00	3.00	0.50	1.888
	Alt 1 >> Alt 7	0.33	1.00	0.25	3.00	3.00	0.944
	Alt 1 >> Alt 8	3.00	0.25	0.50	4.00	2.00	1.246
	Alt 2 >> Alt 3	3.00	1.00	2.00	0.33	3.00	1.431
	Alt 2 >> Alt 4	0.50	2.00	2.00	0.50	1.00	1.000
	Alt 2 >> Alt 5	5.00	3.00	0.25	4.00	0.33	1.380
	Alt 2 >> Alt 6	5.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.091
	Alt 2 >> Alt 7	3.00	0.33	3.00	3.00	3.00	1.933

Sub Kriteria	Alternatif	Decision Maker					Geometrik
		R1	R2	R3	R4	R5	
	Alt 2 >> Alt 8	2.00	4.00	0.25	0.33	4.00	1.217
	Alt 3 >> Alt 4	3.00	0.25	2.00	0.33	3.00	1.084
	Alt 3 >> Alt 5	1.00	4.00	1.00	4.00	5.00	2.402
	Alt 3 >> Alt 6	0.33	3.00	5.00	4.00	0.50	1.585
	Alt 3 >> Alt 7	3.00	3.00	0.20	0.33	2.00	1.037
	Alt 3 >> Alt 8	5.00	5.00	4.00	4.00	5.00	4.573
	Alt 4 >> Alt 5	2.00	0.50	4.00	3.00	0.33	1.320
	Alt 4 >> Alt 6	0.50	2.00	2.00	3.00	0.33	1.149
	Alt 4 >> Alt 7	4.00	2.00	4.00	5.00	4.00	3.641
	Alt 4 >> Alt 8	2.00	3.00	4.00	3.00	0.33	1.888
	Alt 5 >> Alt 6	3.00	2.00	0.50	0.25	2.00	1.084
	Alt 5 >> Alt 7	2.00	0.50	2.00	0.17	3.00	1.000
	Alt 5 >> Alt 8	2.00	0.25	0.33	4.00	2.00	1.059
	Alt 6 >> Alt 7	2.00	5.00	2.00	5.00	3.00	3.129
	Alt 6 >> Alt 8	0.20	3.00	2.00	0.20	3.00	0.936
	Alt 7 >> Alt 8	3.00	5.00	2.00	4.00	3.00	3.245
CS 2	Alt 1 >> Alt 2	2.00	0.20	3.00	3.00	0.20	0.936
	Alt 1 >> Alt 3	3.00	2.00	0.50	3.00	3.00	1.933
	Alt 1 >> Alt 4	3.00	3.00	0.50	3.00	3.00	2.096
	Alt 1 >> Alt 5	3.00	2.00	3.00	0.50	2.00	1.783
	Alt 1 >> Alt 6	2.00	4.00	0.33	3.00	3.00	1.888
	Alt 1 >> Alt 7	5.00	1.00	0.25	3.00	3.00	1.623
	Alt 1 >> Alt 8	2.00	2.00	0.50	2.00	0.33	1.059
	Alt 2 >> Alt 3	3.00	1.00	2.00	0.33	3.00	1.431
	Alt 2 >> Alt 4	0.33	2.00	3.00	3.00	1.00	1.431
	Alt 2 >> Alt 5	5.00	3.00	0.25	4.00	5.00	2.371
	Alt 2 >> Alt 6	5.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.091
	Alt 2 >> Alt 7	3.00	0.33	3.00	4.00	5.00	2.268
Alt 2 >> Alt 8	2.00	4.00	0.25	0.33	4.00	1.217	

Sub Kriteria	Alternatif	Decision Maker					Geometrik
		R1	R2	R3	R4	R5	
	Alt 3 >< Alt 4	3.00	0.25	2.00	0.33	3.00	1.084
	Alt 3 >< Alt 5	1.00	4.00	1.00	4.00	5.00	2.402
	Alt 3 >< Alt 6	0.33	3.00	5.00	4.00	0.50	1.585
	Alt 3 >< Alt 7	3.00	3.00	0.20	0.33	2.00	1.037
	Alt 3 >< Alt 8	0.50	2.00	0.50	1.00	2.00	1.000
	Alt 4 >< Alt 5	2.00	0.50	4.00	3.00	0.33	1.320
	Alt 4 >< Alt 6	0.25	2.00	1.00	2.00	0.33	0.803
	Alt 4 >< Alt 7	4.00	2.00	4.00	5.00	4.00	3.641
	Alt 4 >< Alt 8	4.00	7.00	4.00	3.00	3.00	3.987
	Alt 5 >< Alt 6	3.00	2.00	0.50	0.25	2.00	1.084
	Alt 5 >< Alt 7	2.00	0.50	2.00	0.17	3.00	1.000
	Alt 5 >< Alt 8	2.00	0.25	0.33	4.00	2.00	1.059
	Alt 6 >< Alt 7	2.00	5.00	2.00	5.00	3.00	3.129
	Alt 6 >< Alt 8	0.20	3.00	2.00	0.20	3.00	0.936
	Alt 7 >< Alt 8	3.00	3.00	2.00	4.00	3.00	2.930