



TESIS - BM185407

**ANALISIS PEMILIHAN PEMASOK BAHAN BAKU PROYEK
KONSTRUKSI PADA PT. Y MENGGUNAKAN METODE
VIKOR**

**OCTAVIA OLGA CITRA DEWI
09211650024003**

**Dosen Pembimbing
Erma Suryani, S.T., M.T., Ph.D.**

**Departemen Manajemen Teknologi
Fakultas Bisnis Dan Manajemen Teknologi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2019**

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Magister Manajemen Teknologi (M.MT)

di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

Octavia Olga Citra Dewi

NRP: 09211650024003

Tanggal Ujian: 1 Agustus 2019

Periode Wisuda: September 2019

Disetujui oleh:

Pembimbing:

1. **Erma Suryani, ST, MT, Ph.D.**
NIP: 197004272005012001



Penguji:

1. **Ir. Ervina Ahyudanari, M.Eng, Ph.D.**
NIP: 196902241995122001



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



Kepala Departemen Manajemen Teknologi

Fakultas Bisnis dan Manajemen Teknologi



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

ANALISIS PEMILIHAN PEMASOK BAHAN BAKU PROYEK KONSTRUKSI PADA PT. Y MENGGUNAKAN METODE VIKOR

Nama Mahasiswa : Octavia Olga Citra Dewi
NRP : 09211650024003
Pembimbing : Erma Suryani, S.T., M.T., Ph.D.

ABSTRAK

Meningkatkan manajemen rantai pasok merupakan salah satu cara untuk unggul dalam persaingan. Pemilihan pemasok merupakan bagian yang penting karena pemilihan pemasok yang kurang tepat dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan. Pada praktiknya proses pemilihan pemasok lebih sering berdasarkan pada pemasok yang dapat memberikan harga terendah. Hal tersebut terjadi karena proses pemilihan pemasok dianggap berada pada tingkat operasional dan bukan pada tingkat strategis. Banyaknya pemasok bahan baku pada proyek konstruksi, membuat pengembang harus cermat dalam memilih material yang sesuai dengan rencana para pengembang. Selama ini pemilihan pemasok melibatkan banyak faktor, terkadang suatu pemasok mempunyai kinerja yang baik dalam hal proses pengirimannya, tapi di sisi lain kurang dalam hal kualitas dibandingkan dengan pemasok lain dan sebaliknya. Untuk itu, perlu dilakukan penelitian dengan metode yang dapat mempertimbangkan kriteria baik itu kualitatif dan kuantitatif.

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor pemilihan pemasok bahan baku konstruksi dan pendukung keputusan alternatif dalam pemilihan pemasok bahan baku konstruksi. Penelitian ini diharapkan dapat membantu industri konstruksi terutama di Kota Jember tentang pentingnya mengetahui faktor-faktor pemilihan pemasok bahan baku konstruksi dan keputusan pemilihan pemasok bahan baku konstruksi terutama jika keputusan pemilihan bahan baku konstruksi berada pada kuasa pemilik pekerjaan. Metode yang digunakan adalah integrasi AHP dan VIKOR menggunakan *rough number*.

Hasil dari penelitian ini didapatkan urutan prioritas dari 9 kriteria dan 23 sub-kriteria. Rekomendasi pemilihan pemasok berdasarkan rangkingnya pada pemasok pasir adalah pemasok pasir P3, Pemasok pasir P2, Pemasok pasir P1. Sedangkan, pemasok koral adalah Pemasok koral K3, Pemasok koral K2 selanjutnya pemasok pasir K1.

Kata kunci : AHP, Pemilihan pemasok, *Rough number*, VIKOR.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

ANALYSIS SUPPLIERS SELECTION OF THE CONSTRUCTION PROJECT RAW MATERIAL IN PT. Y USING VIKOR METHOD

ABSTRACT

Improving supply chain management is one way to excel in competition. The selection of suppliers is an important part because the lack of proper supplier selection can lead to losses for the company. In its practice, the supplier selection process is more frequently based on a supplier that can provide the lowest price. This happens because the supplier selection process is considered to be at the operational level and not at the strategic level. The number of raw material suppliers on the construction project makes the developers be careful in choosing the material that is according to the developers' plans. All this time, the selection of suppliers involves many factors, sometimes a supplier has a good performance in terms of the delivery process, yet lacks in terms of quality compared to other suppliers and vice versa. Therefore, research must be done with a method that can take the factors, both the qualitative and quantitative, into consideration. This study is conducted to identify the factors of the selection of construction raw material suppliers and the support of alternative decision support in the selection of construction raw material suppliers.

The purpose of this research is to identify the factors of the selection of raw material suppliers and the support of alternative decision in the selection of construction raw material suppliers. This research is expected to help the construction industry, especially in the city of Jember regarding the importance of knowing the factors of the selection of construction raw material suppliers and the decision of the selection of construction raw material suppliers especially if the selection of the construction raw material is in the power of the work owner. The method used is the integration of AHP and Vikor using rough number. This research is expected to facilitate the process of selecting raw material suppliers and the selection of its alternatives.

The results of this study gain the order of priority of 9 criteria and 23 sub-criteria. The recommended selection of suppliers based on its ranking on the sand suppliers is sand supplier P3, sand supplier P2, and sand supplier P1. Meanwhile, the ranking for the coral suppliers is coral supplier K3, then coral supplier K2, and lastly coral supplier K1.

Keywords: AHP, Rough number, Supplier selection, VIKOR.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Segala Puji kehadirat Allah SWT atas Rahmat, Nikmat, dan Karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan Tesis dengan judul “Analisis Pemilihan Pemasok Bahan Baku Proyek Konstruksi Pada PT. Y menggunakan Metode VIKOR”. Tesis ini diajukan sebagai bagian dari tugas akhir dalam rangka menyelesaikan studi program Magister Manajemen Teknologi, bidang keahlian Manajemen Proyek di Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Dalam menyelesaikan tesis ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua saya tercinta yang telah banyak memberikan nasehat, mendoakan, mencurahkan kasih sayang dan perhatian selama ini.
2. Ibu Erma Suryani, ST, MT, Ph.D selaku dosen pembimbing, yang telah banyak membantu penulis dalam memberikan ide, saran, dan kritiknya.
3. Ibu Ir. Ervina Ahyudanari, ME, Ph.D dan Pak Chris selaku dosen penguji tesis yang membantu dan mengarahkan penulis agar mampu menyempurnakan tesis ini.
4. Prof. I. Nyoman Pujawan, M.Eng, Ph.D selaku Kepala Departemen Manajemen Teknologi.
5. Seluruh dosen Magister Manajemen Teknologi yang telah memberikan ilmu dan arahan.
6. Staf Departemen Magister Manajemen Teknologi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, atas bantuan selama masa studi dan penyelesaian tesis ini.
7. Seluruh rekan mahasiswa seperjuangan satu angkatan manajemen proyek kelas profesional angkatan 2017, yang senantiasa saling membantu, kompak, dan bekerjasama dalam perkuliahan.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam penyusunannya. Untuk itu, kritik dan saran yang baik akan sangat membantu dalam tesis ini agar lebih baik lagi.

Surabaya, Juli 2019

Octavia Olga Citra Dewi

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Proyek Konstruksi.....	5
2.2 <i>Supply Chain</i> (Rantai Pasok)	6
2.3 Developer (Pengembang).....	8
2.4 Proses Pengambilan Keputusan	8
2.5 Proses Pemasokan Bahan Baku	9
2.6 Kriteria Pemilihan Pemasok.....	9
2.7 AHP (<i>Analytic Hierarchy Process</i>), VIKOR, <i>Rough Number</i>	14
2.7.1 AHP (<i>Analytic Hierarchy Process</i>).....	14
2.7.2 VIKOR (VIšekriterijumsko KOMPromisno Rangiranje).....	18
2.7.3 <i>Rough Number</i>	20
2.8 Posisi Penelitian	20
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Konsep Penelitian.....	25
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	25
3.2.1 Kuisisioner Perbandingan Berpasangan.....	25
3.2.2 Kuisisioner Penilaian Pemasok Bahan Baku	26

3.3 Populasi dan Sampel.....	27
3.3.1 Populasi.....	27
3.3.2 Sampel.....	27
3.4 Kriteria dan sub-kriteria.....	27
3.5 Pembobotan menggunakan <i>Rough AHP (Analytical Hierarchy Process)</i> ..	28
3.6 Perangkingan menggunakan <i>Rough VIKOR</i>	30
3.7 Kerangka Penelitian.....	31
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Karakteristik Responden.....	33
4.2 Hasil Pengumpulan Data	34
4.1.1 Pembuatan Struktur Hirarki	34
4.1.2 Pemobobotan Kriteria dan Sub-Kriteria.....	35
4.1.3 Perangkingan Pemasok	44
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN 1.....	53
LAMPIRAN 2.....	63
LAMPIRAN 3.....	65
LAMPIRAN 4.....	95
LAMPIRAN 5.....	101
LAMPIRAN 6.....	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Struktur Organisasi serta alur koordinasi	1
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> penelitian.....	31
Gambar 4.1 Struktur Hirarki.....	34

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Area cakupan <i>Supply chain manajemnt</i> (SCM).....	7
Table 2.2 Kriteria pemilihan atau evaluasi <i>supplier</i>	11
Table 2.3 Kirteria pemilihan bahan baku	12
Table 4.1 Karakteristik Responden	33
Table 4.2 Nilai <i>Consistency Index</i> AHP	36
Table 4.3 Matriks Kombinasi AHP Kriteria.....	37
Table 4.4 <i>Rough Number</i> Matriks Kriteria Berpasangan	38
Table 4.5 Bobot Kriteria.....	39
Table 4.6 Bobot prioritas sub-kriteria <i>Quality</i>	40
Table 4.7 Bobot prioritas sub-kriteria <i>cost</i>	40
Table 4.8 Bobot prioritas sub-kriteria <i>delivery</i>	41
Table 4.9 Bobot prioritas sub-kriteria <i>responsiveness</i>	41
Table 4.10 Bobot prioritas sub-kriteria <i>Flexibility</i>	42
Table 4.11 Bobot prioritas sub-kriteria <i>warranty &claim policies</i>	42
Table 4.12 Bobot prioritas sub-kriteria <i>performance history</i>	43
Table 4.13 Bobot prioritas sub-kriteria <i>Communication system</i>	43
Table 4.14 Bobot prioritas sub-kriteria <i>Management & organization</i>	44
Table 4.15 Perangkingan Pemasok Pasir.....	45
Table 4.16 Perangkingan Pemasok Koral.....	45

BAB 1

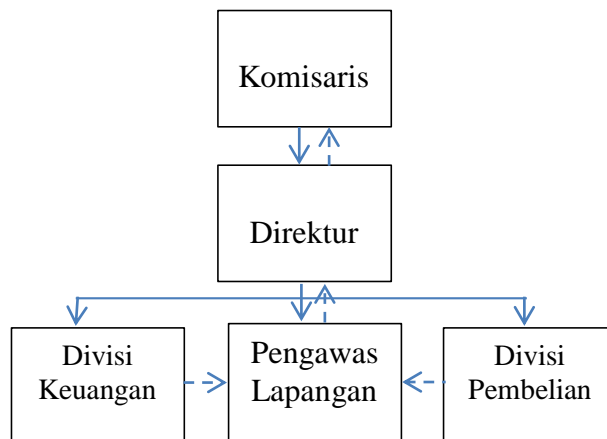
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatkan manajemen rantai pasok merupakan salah satu cara untuk unggul dalam persaingan. Pemilihan pemasok merupakan bagian yang penting karena pemilihan pemasok yang kurang tepat dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan.

Banyak faktor yang dipertimbangkan perusahaan dalam proses pengadaan barang dan jasa, diantaranya adalah proses seleksi pemasok/kontraktor (*supplier/vendor*). Pemilihan pemasok adalah salah satu aktivitas penting dan strategis pada bagian pengadaan untuk mencapai keunggulan bersaing (Amid dkk, 2011; Gencer dkk, 2007; Shahroudi dkk, 2012). Keputusan pemilihan pemasok yang efektif dan akurat merupakan komponen penting bagi produksi dan manajemen logistik di banyak perusahaan untuk meningkatkan daya saing perusahaan (Chang dkk, 2011; Huang dkk, 2013).

PT. Y merupakan perusahaan pengembang perumahan. Pada proyek pembagunan perumahan Taman Anggrek di Jember, pemilik pekerjaan memilih menggunakan metode *supply by owner* dalam proses pengadaan bahan bakunya. Proses pembangunan *landed house* yang luasnya 3 ha ini tidak melibatkan kontraktor. Struktur organisasinya seperti pada gambar 1.1 dibawah ini.



Gambar 1.1 Struktur Organisasi serta alur koordinasi

Berdasarkan struktur organisasi proyek tersebut, orang-orang yang terlibat langsung dalam penelitian ini adalah komisaris, direktur dan pengawas lapangan.

Pegawas lapangan berkewajiban melakukan pelaporan kepada direktur dan komisaris serta memiliki akses kepada divisi pembelian dan divisi keuangan untuk melakukan koordinasi dan komunikasi dalam proyek yang sedang berjalan.

Proyek konstruksi di PT. Y mendapat pasokan bahan baku batu koral dan pasir dari masing-masing 3 pemasok. Permasalahan yang dihadapi PT. Y adalah belum memiliki sistem pemilihan pemasok dan penilaian pemasok dengan kriteria maupun sub-kriteria yang mendukung untuk kelancaran proyek. Bila bahan baku yang datang sesuai dengan spesifikasi maka pemasok tersebut mendapatkan penilaian yang baik. Aspek lainnya belum diperhatikan seperti *responsiveness*, *warranty*, *organization* dan aspek lainnya. Salah satu pemasok batu koral pada PT. Y adalah pemasok dengan kode K3, memiliki harga bahan baku paling murah yaitu Rp510.000,-/Rit, namun pemasok ini memiliki biaya transportasi paling mahal yaitu Rp175.000,-. Hal seperti ini kurang diperhatikan oleh PT. Y karena selama ini aspek yang diperhatikan hanya harga bahan baku saja. Contoh permasalahan tersebut dapat menyebabkan bias dalam pemilihan pemasok bahan baku yang terbaik.

Untuk itu, perlu dikembangkan metode penilaian untuk melakukan pemilihan pemasok terutama untuk pemasok bahan baku agar dapat dilakukan secara lebih terstruktur.

Dalam penelitian ini dipilih metode AHP dan integrasinya dengan *Vlse Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje* (VIKOR). Pada proses pembobotan kriteria digunakan metode AHP dan pada perbandingan alternatif menggunakan metode VIKOR. Dalam proses evaluasi dan pemilihan, akan didasarkan pada kriteria-kriteria yang telah ditetapkan oleh pemilik pekerjaan terhadap pemasok yang ada. Proses ini digabungkan dengan *rough number* untuk meningkatkan nilai objektivitas dalam pembuatan keputusan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang ada di proyek pembangunan perumahan Taman Angrek, maka dapat dirumuskan permasalahan pada penelitian ini, yaitu :

1. Faktor–faktor apa saja yang mempengaruhi pemilihan pemasok bahan baku konstruksi oleh pengembang?
2. Bagaimana menentukan pemasok bahan baku konstruksi oleh pengembang?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi faktor–faktor pemilihan pemasok bahan baku konstruksi oleh pengembang perumahan.
2. Mengetahui rangking pemasok bahan baku.

1.4 Batasan Masalah

Pemasok yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perusahaan yang memasok material untuk pekerjaan konstruksi, tidak termasuk perusahaan yang menyediakan jasa atau tenaga kerja. Sedangkan untuk responden dalam penelitian ini adalah pemilik pekerjaan (Komisaris, Direktur dan Pengawas lapangan). Penelitian ini mengambil proyek pada pembangunan perumahan di Jember.

Batasan masalah dari penelitian ini yaitu :

1. Objek penelitian ini adalah proyek pada pembangunan perumahan Taman Anggrek di Jember.
2. Responden dalam penelitian ini adalah komisaris, direktur dan pengawas lapangan.
3. Proyek telah diikuti perkembangannya dari masa pembebasan lahan hingga proses pembangunan awal.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini akan digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam beberapa hal sebagai berikut:

1. Secara akademis penelitian ini dapat digunakan untuk menambah referensi mengenai pemilihan pemasok bahan baku dan juga penelitian sejenis.

2. Secara praktis dapat digunakan sebagai masukan dalam pengambilan keputusan pemilihan bahan baku proyek konstruksi *supply by owner* yang proyeknya tanpa melibatkan kontraktor.

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Proyek Konstruksi

Menurut A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK, 2013), Proyek adalah usaha sementara yang dilakukan untuk menciptakan produk, layanan, atau hasil yang unik. Proyek memiliki awal dan akhir. Sebuah proyek dikatakan selesai apabila tujuan awal dari proyek tersebut telah terpenuhi atau salah satu pihak yang terkait dengan proyek menghentikan kegiatannya. Unsur – unsur yang berulang dalam proyek tidak mengubah karakter dasar yang unik dari pekerjaan proyek.

Karakteristik Utama dari sebuah proyek menurut Larson dan Grey (2011) :

1. Memiliki tujuan yang ingin dicapai
2. Memiliki durasi waktu yang jelas, dimana terdapat waktu mulai dan waktu selesai.
3. Dibatasi oleh anggaran dan sumberdaya yang terbatas, (PMBOK, 2013)
4. Dapat diurai dengan jelas dan dapat dilaksanakan,
5. Hasil deliverablenya terukur dan dapat di kuantifikasi
6. Dapat direncanakan, dilaksanakan dan dikendalikan.

Pada umumnya, siklus hidup proyek terdiri dari empat fase utama Larson dan Grey (2011), yaitu:

1. *Defining*, merupakan tahap penentuan spesifikasi dan tujuan dari proyek dimana output tahap ini adalah tujuan proyek, spesifikasi, tugas dan tanggung jawab tim.
2. *Planning*, tahap ini merupakan tahap perencanaan seluruh aktivitas proyek dimana output dari tahapan ini adalah jadwal, anggaran biaya, sumber daya yang digunakan, potensi resiko dan pembagian tugas dalam organisasi proyek.
3. *Executing*, tahap ini merupakan tahap pelaksanaan seluruh aktifitas proyek yang telah direncanakan sebelumnya.output dari tahapan ini adalah status pelaksanaan proyek, perubahan atau revisi, kualitas, biaya dan waktu.

4. *Closing*, tahap ini adalah serah terima produk kepada konsumen. *Ouput* dari proses ini adalah serah terima dokumen, pelatihan kepada konsumen, penyerahan kembali sumber daya, evaluasi dan *lesson learned activity*.

2.2 Supply Chain (Rantai Pasok)

Menurut Pujawan (2005), *supply chain* adalah jaringan perusahaan-perusahaan yang secara bersama-sama bekerja untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk ke tangan pemakai akhir. Perusahaan-perusahaan tersebut termasuk *supplier*, pabrik, distributor, toko atau ritel, serta perusahaan pendukung seperti jasa logistik.

SCM (Supply Chain Management) pertama kali di kemukakan oleh Oliver dan Weber pada tahun 1982. Kalau *supply chain* adalah jaringan fisiknya, yakni perusahaan-perusahaan yang terlibat dalam memasok bahan baku, memproduksi barang, maupun mengirimkannya kepada pemakai akhir. *SCM (Supply Chain Management)* adalah metode, alat atau pendekatan yang terintegrasikan dengan dasar semangat kolaborasi dengan tujuan ingin memuaskan konsumen akhir yang sama sehingga perusahaan-perusahaan harus bekerjasama untuk membuat produk yang murah, mengirimkannya tepat waktu dan dengan kualitas yang bagus. Dalam konsep *supply chain management*, pemasok merupakan salah satu bagian *supply chain* yang sangat penting dan berpengaruh terhadap kelangsungan hidup suatu perusahaan. *Supply chain manajement* tidak hanya berorientasi pada urusan internal melainkan juga eksternal perusahaan yang menyangkut hubungan dengan perusahaan-perusahaan partner. Menurut Pujawan (2005) area cakupan *Supply chain manajement (SCM)* diklasifikasikan dalam tabel 2.1.

Berdasarkan cakupan *supply chain management*, pada penelitian ini berfokus pada proses pengadaan. Dimana penentuan dan pemilihan pemasok bahan baku ditentukan langsung oleh pemilik pekerjaan.

Table 2.1 Area cakupan *Supply chain manajement* (SCM)

Bagian	Cakupan Kegiatan
Pengembangan Produk	Melakukan riset pasar, merancang produk baru, melibatkan <i>supplier</i> dalam perancangan produk baru.
Pengadaan	Memilih <i>supplier</i> mengevaluasi kinerja <i>supplier</i> , melakukan pembelian bahan baku dan komponen, memonitor <i>supply risk</i> , membina dan memelihara hubungan dengan <i>supplier</i> .
Perencanaan dan Pengendalian	Demand planning, peramalan permintaan, perencanaan kapasitas, perencanaan produksi dan persediaan.
Produksi	Eksekusi produksi, pengendalian kualitas. Distribusi Perencanaan jaringan distribusi, penjadwalan pengiriman, mencari dan memelihara hubungan dengan perusahaan jasa pengiriman, memonitor <i>service level</i> di setiap pusat distribusi.
Distribusi	Perencanaan jaringan distribusi, penjadwalan pengiriman, mencari dan memelihara hubungan dengan perusahaan jasa pengiriman, memonitor <i>service level</i> di setiap pusat distribusi.

(Sumber: Pujawan, 2005)

2.3 Developer (Pengembang)

Menurut Pasal 5 ayat 1 Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 5 Tahun 1974, disebutkan pengertian Perusahaan Pembangunan Perumahan yang dapat pula masuk dalam pengertian developer, yaitu : “Perusahaan Pembangunan Perumahan adalah suatu perusahaan yang berusaha dalam bidang pembangunan perumahan dari berbagai jenis dalam jumlah yang besar di atas suatu areal tanah yang akan merupakan suatu kesatuan lingkungan pemukiman yang dilengkapi dengan prasarana-prasarana lingkungan dan fasilitas-fasilitas sosial yang diperlukan oleh masyarakat penghuninya.”

2.4 Proses Pengambilan Keputusan

Menurut Kotler (2000), tahapan proses pengambilan keputusan adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi masalah. Dalam hal ini diharapkan mampu mengidentifikasi masalah yang ada di dalam suatu keadaan.
2. Pengumpulan dan penganalisis data. Pengambil keputusan diharapkan dapat mengumpulkan dan menganalisis data yang dapat membantu memecahkan masalah yang ada.
3. Pembuatan alternatif-alternatif kebijakan. Setelah masalah dirinci dengan tepat dan tersusun baik, maka perlu dipikirkan cara-cara pemecahannya.
4. Pemilihan salah satu alternatif terbaik. Pemilihan satu alternatif yang dianggap paling tepat untuk memecahkan masalah tertentu dilakukan atas dasar pertimbangan yang matang atau rekomendasi. Dalam pemilihan satu alternatif dibutuhkan waktu yang lama karena hal ini menentukan alternatif yang dipakai akan berhasil atau sebaliknya.
5. Pelaksanaan keputusan. Dalam pelaksanaan keputusan berarti seorang pengambil keputusan harus mampu menerima dampak yang positif atau negatif. Ketika menerima dampak yang negatif, pemimpin harus juga mempunyai alternatif yang lain.
6. Pemantauan dan pengevaluasian hasil pelaksanaan. Setelah keputusan dijalankan seharusnya seseorang dapat mengukur dampak dari keputusan yang telah dibuat.

2.5 Proses Pemasokan Bahan Baku

Pada PT. Y proses pemasokan bahan baku adalah sebagai berikut :

- a. Dalam hal survey dan pemilihan pemasok bahan baku ditentukan oleh pemilik pekerjaan, mengirimkan surat penawaran kepada pemasok untuk mendapatkan informasi harga, kualitas barang serta syarat yang harus dipenuhi. Proses ini dilakukan ke beberapa pemasok agar dapat mengetahui harga yang murah dengan kualitas terbaik.
- b. Pada proses permintaan pembelian bahan baku, pengawas lapangan mengajukan permintaan pembelian kepada divisi pembelian.
- c. Divisi pembelian mengirimkan surat pesanan mengenai barang dan kuantitas barang yang akan dipesan kepada pemasok yang telah dipilih dan ditentukan oleh pemilik pekerjaan.
- d. Pengawas lapangan melakukan pemeriksaan mengenai jenis, kuantitas dan mutu barang yang datang.
- e. Pada proses pembayaran dan pencatatan hutang, divisi keuangan memeriksa dokumen-dokumen yang berhubungan dengan pembelian dan pencatatan hutang. Selanjutnya proses pembayaran, melakukan pembayaran pesanan atau membayar utang pembelian pada waktu yang telah disepakati.

2.6 Kriteria Pemilihan Pemasok

Tujuan utama dari proses pemilihan pemasok adalah untuk menentukan pemasok yang dapat memenuhi kebutuhan pengembang secara konsisten dan meminimasi resiko yang berkaitan dengan pengadaan bahan baku maupun komponen. Memilih pemasok merupakan kegiatan yang strategis, terutama bila pemasok tersebut akan memasok item yang kritis dan atau akan digunakan dalam jangka panjang sebagai pemasok yang penting. Secara umum banyak pengembang yang menggunakan kriteria-kriteria dasar seperti harga barang yang ditawarkan, kualitas dan ketepatan waktu pengiriman. Namun seringkali pemilihan pemasok membutuhkan kriteria lain yang dianggap penting oleh pengembang. Penelitian

Dickson menunjukkan bahwa kriteria pemilihan pemasok bisa sangat beragam. (Pujawan, 2005).

Menurut Wardhani (2012), kriteria dalam pemilihan pemasok, meliputi :

1. Kriteria harga, seperti kepatutan harga dengan kualitas barang yang dihasilkan, kemampuan untuk memberikan potongan harga (diskon) pada pemesanan dalam jumlah tertentu.
2. Kriteria kualitas, seperti kesesuaian barang dengan spesifikasi yang sudah ditetapkan, penyediaan barang tanpa cacat, kemampuan memberikan kualitas yang konsisten.
3. Kriteria ketepatan pengiriman, seperti kemampuan untuk mengirimkan barang sesuai dengan tanggal yang telah disepakati, kemampuan dalam hal penanganan sistem transportasi.
4. Kriteria ketepatan jumlah, seperti ketepatan dan kesesuaian jumlah dalam pengiriman , kesesuaian isi kemasan.
5. Kriteria *customer care*, seperti kemudahan untuk dihubungi, kemampuan untuk memberikan informasi secara jelas dan mudah untuk dimengerti, kecepatan dalam hal menanggapi permintaan pelanggan, cepat tanggap dalam menyelesaikan keluhan pelanggan.

Secara tradisional bagian pengadaan atau pemilihan pemasok dianggap sebagai bagian yang kurang strategis. Dewasa ini anggapan tersebut sudah banyak berubah. Ini dikarenakan bagian ini punya potensi untuk menciptakan daya saing pengembang, bukan hanya dari perannya dalam mendapatkan bahan baku dengan harga murah, tetapi juga dalam upaya meningkatkan *time to market*, meningkatkan kualitas produk dan meningkatkan *responsiveness* (dengan memilih *pemasok* yang bukan hanya murah, tetapi juga responsif). Bagian pemilihan pemasok dituntut untuk memiliki keahlian bernegosiasi, memiliki kemampuan untuk menerjemahkan tujuan strategis pengembang ke dalam sistem pemilihan dan evaluasi *pemasok*, dan sebagainya. Disamping tugas-tugas rutusnya untuk melakukan pembelian bahan baku, komponen, jasa, dan sebagainya, bagian ini juga diharapkan bisa menciptakan kolaborasi jangka panjang dengan pemasok-pemasok yang relevan, melibatkan mereka dalam perancangan produk baru, mengevaluasi *supply risk*, dan sebagainya. (Pujawan, 2005).

Table 2.2 Kriteria pemilihan atau evaluasi *supplier*

No	Kriteria	Skor
1.	<i>Quality</i>	3.5
2.	<i>Delivery</i>	3.4
3.	<i>Performance history</i>	3.0
4.	<i>Warranties and claim policies</i>	2.8
5.	<i>Price</i>	2.8
6.	<i>Technical Capability</i>	2.8
7.	<i>Financial position</i>	2.5
8.	<i>Prosedural compliance</i>	2.5
9.	<i>Communication system</i>	2.5
10.	<i>Reputation and position in industry</i>	2.4
11.	<i>Desire for business</i>	2.4
12.	<i>Management and organization</i>	2.3
13.	<i>Operating controls</i>	2.2
14.	<i>Repair service</i>	2.2
15.	<i>Attitudes</i>	2.1
16.	<i>Impression</i>	2.1
17.	<i>Packaging ability</i>	2.0
18.	<i>Labor relations records</i>	2.0
19.	<i>Geographical location</i>	1.9
20.	<i>Amount of past bussiness</i>	1.6
21.	<i>Training aids</i>	1.5
22.	<i>Reciprocal arrangements</i>	0.6

Sumber : (Dickson, 1966)

Kolom skor pada tabel 2.2 menunjukkan tingkat kepentingan dari masing - masing kriteria yang didapatkan dari survey yang telah dilakukan dengan responden 170 manajer pembelian di Amerika Serikat. Survey dilakukan dengan pemilihan skala 0 – 4 pada skala likert dimana angka 4 menunjukkan “sangat

penting”. Hasil yang didapatkan adalah kriteria kualitas merupakan aspek terpenting dalam pemilihan pemasok bahan baku. (Pujawan, 2005)

Menurut Bilal (2010) pemilihan pemasok bahan baku memiliki 5 kriteria beserta dengan sub-kriteria seperti pada tabel 2.3.

Table 2.3 Kriteria pemilihan bahan baku

No.	Kriteria	Sub-Kriteria
1.	Quality	- Kualitas bahan baku
2.	Cost	- Presentase diskon - Kesesuaian harga
3.	Delivery	- Ketepatan produk, waktu dan jumlah yang dikirim - Kontinuitas pengiriman
4.	Flexibility	- Kemudahan penambahan atau pengurangan jumlah pemesanan - Kemudahan perubahan waktu pengiriman
5.	Responsiveness	- Kemudahan penggantian produk cacat - Kecepatan dalam menanggapi keinginan pelanggan - Kemudahan dihubungi

Sumber : (Bilal, 2010)

Prioritas Kriteria *Quality*

Quality /mutu material merupakan perpaduan dari berbagai faktor seperti ukuran dan kekuatan yang merupakan unsur yang sangat penting bagi material sebagai bahan utama konstruksi. Untuk mengkuantitatifkan mutu, didekati dengan menganalisa dampak dari strategi tersebut. Nilai indeks mutu berdasarkan standar yang ditentukan oleh konsumen, dalam proses pemasaran, mutu menjadi faktor penentu.

Prioritas Kriteria *Cost*

Kriteria biaya material yang dipasok oleh *supplier* merupakan kriteria finansial yang menjadi pertimbangan utama setiap main kontraktor dan pengembang dalam memilih *supplier*. Kriteria biaya material dalam hal ini mencakup seluruh faktor yang berbau finansial yaitu harga material itu sendiri serta biaya pengiriman material. Bagi perusahaan yang memproduksi suatu

barang/produk, harga bahan baku menjadi pertimbangan utama dalam memilih *supplier*. Produktivitas dikatakan meningkat jika jumlah produksi/keluaran meningkat dengan jumlah input/masukan sama atau relatif lebih kecil. Seperti halnya dengan harga bahan baku, jika harga bahan baku sama/relative lebih kecil maka jumlah produksi/keluaran dapat meningkat.

Prioritas Kriteria *Delivery*

Kriteria ini menilai *supplier* dari segi pelayanan pengiriman material, baik mengenai ketepatan jumlah material yang dikirim mau pun ketepatan waktu pengiriman. Ketepatan jumlah material yang dikirim serta waktu pengiriman juga perlu diprioritaskan, hal ini disebabkan karena pengiriman yang dilakukan harus sesuai dengan jumlah dan waktu yang diminta oleh customer, dalam hal ini adalah main kontraktor dan pengembang. Jika pengiriman tidak sesuai kebutuhan maka akan timbul komplain mengenai jumlah pengiriman sehingga akan merugikan perusahaan karena produksi akan mengalami kemacetan dikarenakan stok bahan baku kurang, sedangkan jika pengiriman tidak sesuai dengan waktu yang telah ditentukan maka akan mengakibatkan adanya lead time.

Prioritas Kriteria *Flexibility*

Kriteria ini menilai *supplier* dari segi kemampuan *supplier* memenuhi permintaan terhadap perubahan jumlah dan waktu. Kriteria ini sangat berhubungan dengan Performance (kinerja) *supplier*. Perusahaan tidak akan segan – segan memutuskan kontrak yang sudah terjadi jika kinerja *supplier* dinilai kurang baik, karena hal ini akan mengakibatkan kerugian sangat besar pada perusahaan. Sehingga kriteria ini juga sangat penting demi kelangsungan perusahaan.

Prioritas Kriteria *Responsiveness*

Kriteria ini menilai *supplier* dari segi kemampuan *supplier* dalam merespon Problem /masalah maupun permintaan. Merespon masalah dalam pengertian bagaimana *supplier* menanggapi permasalahan - permasalahan yang dikeluhkan oleh konsumen (main kontraktor dan pengembang). Sedangkan merespon

permintaan pengertiannya adalah bagaimana usaha yang dilakukan oleh *supplier* dalam mengatasi masalah yang dikeluhkan oleh pihak perusahaan. Hal ini dapat disimpulkan bahwa bagi main kontraktor dan pengembang tingkat kepentingan antara bagaimana *supplier* merespon masalah (terjadi komplain dari pihak customers /perusahaan) dan bagaimana *supplier* merespon permintaan (terjadi permintaan/perubahan permintaan jumlah pesanan material atau waktu pengiriman material) adalah sama penting.

2.7 AHP (*Analytic Hierarchy Process*), VIKOR, *Rough Number*

2.7.1 AHP (*Analytic Hierarchy Process*)

AHP adalah suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Menurut Saaty (1994), hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub-kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, faktor adalah hal (keadaan, peristiwa) yang ikut menyebabkan (mempengaruhi) terjadinya sesuatu.

AHP sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibanding dengan metode yang lain karena alasan-alasan sebagai berikut :

1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada sub-kriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

Layaknya sebuah metode analisis, AHP pun memiliki kelebihan dan kelemahan dalam sistem analisisnya. Kelebihan-kelebihan analisis ini adalah :

1. Kesatuan (Unity)

AHP membuat permasalahan yang luas dan tidak terstruktur menjadi suatu model yang fleksibel dan mudah dipahami.

2. Kompleksitas (*Complexity*)

AHP memecahkan permasalahan yang kompleks melalui pendekatan sistem dan pengintegrasian secara deduktif.

3. Saling ketergantungan (*Inter Dependence*)

AHP dapat digunakan pada elemen-elemen sistem yang saling bebas dan tidak memerlukan hubungan linier.

4. Struktur Hirarki (*Hierarchy Structuring*)

AHP mewakili pemikiran alamiah yang cenderung mengelompokkan elemen sistem ke level-level yang berbeda dari masing-masing level berisi elemen yang serupa.

5. Pengukuran (*Measurement*)

AHP menyediakan skala pengukuran dan metode untuk mendapatkan prioritas.

6. Konsistensi (*Consistency*)

AHP mempertimbangkan konsistensi logis dalam penilaian yang digunakan untuk menentukan prioritas.

7. Sintesis (*Syntesis*)

AHP mengarah pada perkiraan keseluruhan mengenai seberapa diinginkannya masing-masing alternatif.

8. Trade Off

AHP mempertimbangkan prioritas relatif faktor-faktor pada sistem sehingga orang mampu memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan mereka.

9. Penilaian dan Konsensus (*Judgement and Consensus*)

AHP tidak mengharuskan adanya suatu konsensus, tapi menggabungkan hasil penilaian yang berbeda.

10. Pengulangan Proses (*Process Repetition*)

AHP mampu membuat orang menyaring definisi dari suatu permasalahan dan mengembangkan penilaian serta pengertian mereka melalui proses pengulangan.

Sedangkan kelemahan metode AHP adalah sebagai berikut:

1. Ketergantungan model AHP pada input utamanya. Input utama ini berupa persepsi seorang ahli sehingga dalam hal ini melibatkan subyektifitas sang ahli selain itu juga model menjadi tidak berarti jika ahli tersebut memberikan penilaian yang keliru.
2. Metode AHP ini hanya metode matematis tanpa ada pengujian secara statistik sehingga tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang terbentuk.

Tahapan melakukan proses AHP adalah (Kadarsyah Suryadi dan Ali Ramdhani, 1998) :

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan. Dalam tahap ini kita berusaha menentukan masalah yang akan kita pecahkan secara jelas, detail dan mudah dipahami. Dari masalah yang ada kita coba tentukan solusi yang mungkin cocok bagi masalah tersebut. Solusi dari masalah mungkin berjumlah lebih dari satu. Solusi tersebut nantinya kita kembangkan lebih lanjut dalam tahap berikutnya.
2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama. Setelah menyusun tujuan utama sebagai level teratas akan disusun level hirarki yang berada di bawahnya yaitu kriteria-kriteria yang cocok untuk mempertimbangkan atau menilai alternatif yang kita berikan dan menentukan alternatif tersebut. Tiap kriteria mempunyai intensitas yang berbeda-beda. Hirarki dilanjutkan dengan sub-kriteria (jika mungkin diperlukan).
3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Matriks yang digunakan bersifat sederhana, memiliki kedudukan kuat untuk kerangka konsistensi, mendapatkan informasi lain yang mungkin dibutuhkan dengan semua perbandingan yang mungkin dan mampu menganalisis kepekaan prioritas secara keseluruhan untuk perubahan pertimbangan. Pendekatan dengan matriks mencerminkan aspek ganda dalam prioritas yaitu mendominasi dan didominasi. Perbandingan dilakukan berdasarkan judgment dari pengambil

keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya. Untuk memulai proses perbandingan berpasangan dipilih sebuah kriteria dari level paling atas hirarki misalnya K dan kemudian dari level di bawahnya diambil elemen yang akan dibandingkan misalnya E1,E2,E3,E4,E5.

- Melakukan Mendefinisikan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilaian seluruhnya sebanyak $n \times [(n-1)/2]$ buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan. Hasil perbandingan dari masing-masing elemen akan berupa angka dari 1 sampai 9 yang menunjukkan perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen. Apabila suatu elemen dalam matriks dibandingkan dengan dirinya sendiri maka hasil perbandingan diberi nilai 1. Skala 9 telah terbukti dapat diterima dan bisa membedakan intensitas antar elemen. Hasil perbandingan tersebut diisikan pada sel yang bersesuaian dengan elemen yang dibandingkan. Skala perbandingan perbandingan berpasangan dan maknanya yang diperkenalkan oleh Saaty bisa dilihat di bawah ini:

Tabel 2.1 Skala Penilaian Saaty

<i>Numerical Rating</i>	<i>Judgement of Preference</i>	<i>Remarks</i>
1	<i>Equally important</i>	<i>Two attributes contribute equally to the attribute at the higher decision level</i>
3	<i>Moderately more important</i>	<i>Experience and judgement slightly favor one attribute over another</i>
5	<i>Strongly more important</i>	<i>Experience and Judgement strongly favor one attribute over another</i>
7	<i>Very strongly more important</i>	<i>Experience and judgement strongly favor one attribute over another ; its dominance has been demonstrated in practice</i>
9	<i>Extremely more important</i>	<i>Experience and judgement extremely favor one attribute over another ; the evidence favoring one attribute over another is of the highest possible order of affirmation</i>

Sumber : Ayag dan Ozdemir, 2009 ; Saaty , 2008

2,4,6,8 = Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan, Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi di antara 2 pilihan.
 Kebalikan = Jika untuk aktivitas i mendapat satu angka dibanding dengan aktivitas j , maka j mempunyai nilai kebalikannya dibanding dengan i.

- Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya. Jika tidak konsisten

maka pengambilan data diulangi.

6. Mengulangi langkah 3,4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
7. Menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan yang merupakan bobot setiap elemen untuk penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai mencapai tujuan. Penghitungan dilakukan lewat cara menjumlahkan nilai setiap kolom dari matriks, membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks, dan menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan rata-rata.
8. Memeriksa konsistensi hirarki.

Yang diukur dalam AHP adalah rasio konsistensi dengan melihat index konsistensi. Konsistensi yang diharapkan adalah yang mendekati sempurna agar menghasilkan keputusan yang mendekati valid. Walaupun sulit untuk mencapai yang sempurna, rasio konsistensi diharapkan kurang dari atau sama dengan 10 %.

2.7.2 VIKOR (VIšekriterijumsko KOmpromisno Rangiranje)

VIšekriterijumsko KOmpromisno Rangiranje (VIKOR) merupakan salah satu metode yang digunakan pada *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) dengan melihat solusi/alternatif terdekat sebagai pendekatan kepada solusi ideal dalam perankingan (Rao, 2008). Metode ini berfokus pada perankingan dan pemilihan dari sejumlah alternatif walaupun kriterianya saling bertentangan (Ying-yu, 2011).

VIKOR (*VIšekriterijumsko KOmpromisno Rangiranje* dalam bahasa Serbia, yang artinya Perankingan Kompromis MultiKriteria) adalah metode perankingan dengan menggunakan indeks peringkat multikriteria berdasarkan ukuran tertentu dari kedekatan dengan solusi yang ideal. Metode VIKOR merupakan salah satu metode yang dapat dikategorisasikan dalam *Multi-Criteria Decision Analysis/MCDA* (Opricovic 1998). Metode VIKOR dikembangkan sebagai metode *Multi-Criteria Decision Making/MCDM* untuk menyelesaikan pengambilan keputusan bersifat diskrit pada kriteria yang

bertentangan dan *non-commensurable* (tidak ada cara yang tepat untuk menentukan mana yang lebih akurat) (Opricovic & Tzeng 2007).

Metode VIKOR fokus pada perankingan dan memilih dari satu set sampel dengan kriteria yang saling bertentangan, yang dapat membantu para pengambil keputusan untuk mendapatkan keputusan akhir (Opricovic & Tzeng, 2007). Metode ini sangat berguna pada situasi dimana pengambil keputusan tidak memiliki kemampuan untuk menentukan pilihan pada saat desain sebuah sistem dimulai (Sayadi & Heydari, 2009).

Konsep dasar VIKOR adalah menentukan ranking dari *sampel-sampel* yang ada dengan melihat hasil dari nilai-nilai sesalan atau *regrets* (R) dari setiap *sampel*. Metode VIKOR telah digunakan oleh beberapa peneliti dalam MCDM, seperti dalam pemilihan vendor (Datta dkk, 2010), perbandingan metode-metode *outranking* (Opricovic & Tzeng, 2007), pemilihan bahan dalam industri (Cristobal dkk, 2009). Dan masih banyak lagi penelitian-penelitian yang menggunakan metode VIKOR ini.

Langkah-langkah yang digunakan dalam Metode *rough* VIKOR adalah sebagai berikut (Kusdiantoro, 2012):

- a. Setelah mendapatkan bobot kriteria dan sub-kriteria menggunakan metode *rough* AHP.
- b. Membuat matrik *rough* VIKOR.
- c. Menghitung nilai S^L dan S^U yang merupakan penjumlahan dari perkalian antara bobot yang diperoleh dari *rough* AHP dengan matrik *rough* VIKOR.
- d. Menghitung nilai R^L dan R^U yang merupakan nilai maksimum dari himpunan pada perhitungan yang terdapat pada perhitungan S^L dan S^U .
- e. Setelah mendapatkan nilai S^L dan S^U serta R^L dan R^U , langkah selanjutnya adalah menghitung indeks dari *rough* VIKOR (Q^L dan Q^U).
- f. Perankingan alternatif berdasarkan indeks *rough* VIKOR. Semakin kecil nilai indeks *rough* VIKOR maka semakin baik.

2.7.3 *Rough Number*

Dalam penelitian ini *rough number* digunakan untuk menangani kesubjektivitasan dari responden dari keputusan pemilihan pemasok bahan baku. Menurut Zhai (2008) *rough number* digunakan dengan tujuan mengatasi penilaian subjektif pelanggan dan menentukan interval batasnya berdasarkan data asli. Sehingga meningkatkan keobjektifitasan dalam pengambilan keputusan.

Rough number digunakan untuk menangani masalah dalam penelitian ini. *Rough number* pertama kali diusulkan oleh Zhai (2008) dengan tujuan menangani penilaian subyektif pelanggan dan menentukan interval batas. *Rough number* biasanya berisi interval batas bawah, batas atas dan interval batas kasar, yang hanya tergantung pada data asli. Dengan demikian tidak memerlukan informasi tambahan dan dapat dengan lebih baik menangkap persepsi nyata para pemilik pekerjaan dan meningkatkan objektivitas pengambilan keputusan.

Karena keunggulan yang dimiliki VIKOR banyak digunakan dalam bidang pengambilan keputusan seperti pemilihan bahan, pemilihan robot, dan pemilihan pemasok (Devi, 2011 ; Sanayei dkk, 2010). Diantara berbagai teknik pengambilan keputusan, AHP banyak digunakan dalam penentuan kepentingan relatif sementara VIKOR adalah metode evaluasi alternatif yang kuat. *Rough number* adalah pilihan yang baik untuk mengolah subjektivitas dan hasil penilaian dan prioritas pengambilan keputusan kelompok.

Dengan demikian metode ini dapat digabungkan untuk mengintegrasikan manfaat AHP dalam evaluasi hierarki, keunggulan *rough number* dalam mengolah *vagueness* dan meningkatkan keobjektifan dan keutamaan VIKOR dalam pemodelan MCDM untuk meningkatkan objektivitas pengambilan keputusan.

2.8 **Posisi Penelitian**

Penelitian ini merupakan pengembangan dari pemilihan bahan baku konstruksi yang keputusannya berada pada pengembang atau pemilik pekerjaan.

Pembahasan ini bertujuan agar diketahui posisi dan perbedaan dari penelitian sebelumnya, terlihat pada tabel 2.2.

Penelitian ini akan menjadi bahan pertimbangan dalam pemilihan pemasok bahan baku konstruksi dalam proyek perumahan yang dimiliki oleh pemilik pekerjaan, sehingga dapat diidentifikasi faktor – faktor yang dapat memperbaiki proses pemilihan pemasok bahan baku konstruksi.

Penelitian ini menggunakan salah satu metode *Multi Criteria Decision Making (MCDM)* yang sering digunakan dalam proses pengambilan keputusan pada tingkat *middle management* yaitu *Analytic Hierarchy Process (AHP)* digabungkan dengan VIKOR menggunakan *rough number*. Metode ini digunakan dalam proses pemilihan pemasok bahan baku dalam manajemen konstruksi.

Metode AHP memiliki kelebihan pada saat melakukan pembobotan karena bobot yang diperoleh diuji konsistensinya, sedangkan kelemahan pada metode AHP perankingannya tidak terlalu baik (Lemantara dkk, 2013) sebaliknya metode VIKOR memiliki kelebihan pada tahap perankingan dan memiliki kekurangan pada tahap pembobotan. Terdapat beberapa penelitian lain yang sudah menggabungkan metode AHP dan VIKOR untuk menyelesaikan masalah yang lain.

Penelitian ini mengacu pada penelitian–penelitian sebelumnya mengenai pemilihan pemasok bahan baku seperti yang diuraikan pada tabel 2.2. beberapa metode MCDM yang sering digunakan antara lain:

- f. Metode AHP
- g. Metode FUZZY AHP
- h. Metode VIKOR

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menggunakan metode-metode tersebut belum terdapat pembobotan secara interval. Pembobotan secara interval dilakukan untuk meningkatkan keobjektifan penilaian dari setiap responden.

Tabel 2.2 Penelitian sebelumnya

No.	Peneliti	Judul	Keterangan
1.	Datta, S., Mahapatra, S. S., Banerjee, S., & Bandyopadhyay, A. (2010).	<i>Comparative study on application of utility concept and VIKOR method for vendor selection</i>	Pemilihan vendor dalam industri manufaktur dan pembuktiannya bahwa VIKOR merupakan metode yang sesuai dalam pemilihan vendor.
2.	Venkateswarlu, P., & Sarma, D. B. D. (2016).	<i>A fuzzy VIKOR method for supplier selection based on entropy measure for objective weighting.</i>	Perangkingan pemasok dalam industri pegas.
3.	Wu, Y., Chen, K., Zeng, B., Xu, H., & Yang, Y. (2016).	<i>Supplier selection in nuclear power industry with extended VIKOR method under linguistic information.</i>	Pembuktian bahwa keputusan yang dihasilkan oleh metode VIKOR diakui oleh DM dan kesesuaiannya dalam memutuskan pemasok dalam industri nuklir di china.
4.	Siregar, A., Ginting, P., Mesran, M., & Sianturi, L. T. (2017).	Implementasi Metode Vikor Dalam Pemilihan Supplier Bahan Baku	Pemilihan bahan baku makanan dalam food and beverage industry.
5.	Harsono, A., Prasetyo, H., & Arqom, N. (2009)	Metode Pemilihan Pemasok Sayuran di Supermarket dengan Metode AHP dan PROMETHEE (Studi kasus di PT. Hero Supermarket Cabang Suci Bandung)	Urutan Prioritas Pemasok berdasarkan bobot dari kriteria pemilihan.
6.	K. Salehi, (2015)	A hybrid fuzzy MCDM approach for project selection problem	Menggabungkan metode AHP dan VIKOR yang telah difuzzy-kan untuk menyelesaikan masalah pemilihan proyek. Masalah penentuan proyek merupakan salah satu persoalan yang penting dalam pembuatan keputusan di sisi manajerial. Hasil penelitian menunjukkan gabungan metode AHP dan VIKOR yang telah di-fuzzy-kan dapat menghasilkan perangkingan untuk penentuan proyek yang tepat.
7.	Mohammady & Amid (2011)	Integrated fuzzy AHP and fuzzy VIKOR model for supplier selection in an agile and modular virtual enterprise	Menggunakan gabungan metode yang sama untuk pemilihan supplier dalam perusahaan. Penelitian ini menunjukkan gabungan metode AHP dan VIKOR dapat digunakan untuk masalah penyeleksian supplier
8.	K. Rezaie, S. S. Ramiyani, S. Nazari-Shirkouhi, and A. Badizadeh	Evaluating performance of Iranian cement firms using an integrated fuzzy AHP-VIKOR method	Menggunakan metode AHP dan VIKOR untuk mengevaluasi performa dari perusahaan semen yang ada di Iran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan gabungan metode AHP dan VIKOR evaluasi masalah performa finansial dapat dengan mudah diatasi.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Amid (2011) telah menggunakan pembobotan interval dengan menggabungkan *fuzzy* dengan metode AHP dan VIKOR. Pembobotan yang digunakan oleh *fuzzy* adalah konstanta (Amid & Mohammady, 2011), sedangkan metode *rough number* menggunakan interval pembobotan menggunakan pendapat dari setiap reponden. *Rough number* merupakan:

- Interval batas bawah
- Inteval batas atas

Data tersebut yang hanya tergantung pada data asli. Dengan demikian tidak memerlukan informasi tambahan dan dapat dengan lebih baik menangkap persepsi nyata para pemilik pekerjaan dan meningkatkan objektivitas pengambilan keputusan. (Zhai, 2008)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas uraian dan penjelasan metodologi penelitian berdasarkan kerangka pemikiran dan ditunjang dengan kajian pustaka. Penelitian ini secara umum merupakan studi kualitatif dengan pendekatan diskriptif.

3.1 Konsep Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi kriteria dan sub-kriteria dari pemilihan pemasok bahan baku pada proyek pembangunan perumahan Taman Anggrek di Kabupaten Jember dan perangkaan pemasok. Objek penelitian ini adalah PT. Y selaku developer dalam proyek pembangunan perumahan Taman Anggrek di Kabupaten Jember dengan luas proyek 3 hektar. Proses pengadaan bahan baku pada PT. Y dilakukan sendiri (*supply by owner*) tanpa melibatkan pihak ketiga (kontraktor).

3.2 Metode Pengumpulan Data

Identifikasi kriteria dalam kuisisioner yang akan disebar kepada responden didapatkan dari hasil wawancara dan studi literatur berdasarkan 23 kriteria menurut Dickson, QFDCR (*Quality, Flexibility, Delivery, Cost, Responsibility*) menurut Bilal (2010), dan 5 kriteria menurut Wardhani (2012) yang telah dijabarkan pada Bab 2. Hasil identifikasi dijadikan bahan untuk melakukan tahapan selanjutnya, yaitu tahapan penyebaran kuisisioner perbandingan berpasangan kriteria dan sub-kriteria terhadap responden.

3.2.1 Kuisisioner Perbandingan Berpasangan

Kuisisioner ini digunakan untuk melakukan perbandingan kepentingan antar kriteria dan sub-kriteria, dimana responden diminta untuk menentukan tingkat kepentingan kriteria dan sub-kriteria berdasarkan kesesuaian dalam pemilihan pemasok bahan baku pada proyek Taman Anggrek di Kabupaten Jember.

Teknik pengukuran yang digunakan dalam kuisisioner ini adalah skala Saaty. Selanjutnya hasil kuisisioner ini menjadi masukan (*input*) untuk proses

perhitungan pembobotan kriteria menggunakan *rough* AHP. Pada hasil kuisisioner digunakan cara merata-rata nilai yang didapatkan dari kuisisioner 3 responden tersebut.

3.2.2 Kuisisioner Penilaian Pemasok Bahan Baku

Kuisisioner ini digunakan untuk melakukan penilaian pemasok bahan baku dengan kriteria dan sub-kriteria yang telah dirumuskan. Dengan skala likert, Metode pengukuran variabel yang digunakan peneliti disini adalah menggunakan skala likert, yaitu skala yang berisi empat tingka preferensi jawaban dengan pilihan sebagai berikut:

Angka 1 = Sangat Kurang

Angka 2 = Kurang

Angka 3 = Baik

Angka 4 = Sangat Baik

Tabel 3.1 Skala Likert Kuisisioner

Nilai	Penjelasan	
1	Sangat Kurang	Responden menilai pemasok bahan baku “Sangat Kurang” terhadap kriteria atau sub-kriteria tertentu.
2	Kurang	Responden menilai pemasok bahan baku “Kurang” terhadap kriteria atau sub-kriteria tertentu.
3	Baik	Responden menilai pemasok bahan baku “Baik” terhadap kriteria atau sub-kriteria tertentu.
4	Sangat Baik	Responden menilai pemasok bahan baku “Sangat Baik” terhadap kriteria atau sub-kriteria tertentu.

Hasil kuisisioner ini selanjutnya menjadi masukan (*input*) proses perangkaan pemasok bahan baku pada proyek pembangunan Taman Angrek di Kabupaten Jember.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini ada pekerja yang terlibat langsung dalam proyek pembangunan perumahan taman anggrek di PT. Y.

3.3.2 Sampel

Populasi dalam penelitian ini ada pekerja yang terlibat langsung dalam proyek pembangunan perumahan di PT. Y dan mengetahui keseluruhan proyek. Pada proyek ini yang terlibat langsung dalam pemilihan pemasok dan mengetahui peroyek secara keseluruhan adalah komisaris, direktur dan pengawas lapangan. Oleh karena itu sampel responden yang dipilih adalah 3 orang tersebut.

3.4 Kriteria dan sub-kriteria

Kriteria dan sub-kriteria dalam penelitian ini yang dituliskan pada tabel 3.2 dibawah ini merupakan faktor-faktor yang menjadi pertimbangan pemilik pekerjaan dalam menentukan pemasok bahan baku proyek perumahan Taman Anggrek di Kabupaten Jember.

Tabel 3.2 Kriteria dan Sub-kriteria

No.	Kriteria	Sub-kriteria		Sumber
1	<i>Cost</i>	a	Cara Pembayaran	Wardhani (2012), Bilal (2010) Dickson (1966)
		b	Harga penawaran	
2	<i>Delivery</i>	a	Waktu Pengiriman	
		b	Biaya Transportasi	
		c	Frekuensi Pengiriman	
		d	Jenis Moda Transportasi	
		e	Jumlah Pengiriman	
3	<i>Quality</i>	a	Kelengkapan Dokumen Pengecekan	
		b	Tingkat Kecacatan	
		c	Kemampuan dalam Memberikan Kualitas yang Konsisten	
4	<i>Flexibility</i>	a	Kemudahan Penambahan atau Pengurangan Jumlah Pemesanan	
		b	Kemudahan Perubahan Waktu Pengiriman	

Tabel 3.3 Kriteria dan Sub-kriteria (Lanjutan)

No	Kriteria	Sub-Kriteria	Sumber
5	<i>Responsiveness</i>	a	Wardhani (2012), Bilal (2010) Dickson (1996)
		b	
6	<i>Warranties & Claim Policies</i>	a	
		b	
7	<i>Performance History</i>	a	
		b	
		c	
8	<i>Communication System</i>	a	
		b	
9	<i>Management & Organization</i>	a	
		b	

3.5 Pembobotan menggunakan *Rough AHP (Analytical Hierarchy Process)*

Berikut ini langkah yang dilakukan dalam melakukan pembobotan kriteria dan sub-kriteria :

Langkah 1 :

Penyusunan hirarki

Dalam metode AHP, kriteria biasanya disusun dalam bentuk hirarki. Kriteria dan sub-kriteria dalam penelitian ini merupakan kriteria dan subkriteria yang dipakai untuk menilai pemasok. Pemilihan pemasok pada PT. Y disusun dalam dua level hirarki. Level nol merupakan tujuan, level pertama adalah kriteria dan level kedua adalah sub-kriteria.

Langkah 2 :

Membuat perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan kriteria yang setingkat di atasnya. Data didapatkan berdasarkan penilaian pemasok oleh responden dari hasil kuisioner.

Langkah 2:

Merubah matriks perbandingan menjadi *rough number* matrik berpasangan.

Langkah 3:

Menghitung bobot kriteria dan sub-kriteria. Membuat perbandingan berpasangan dari masing-masing kriteria dan sub-kriteria. Hasil setiap perbandingan berpasangan ditampilkan dalam sebuah matriks perbandingan berpasangan. Bagi masing-masing elemen pada kolom tertentu dengan nilai jumlah kolom tersebut. Hasilnya dinormalisasi.

Langkah 4 :

Pemeriksaan konsistensi dari matriks perbandingan berpasangan. Kalikan matriks perbandingan awal dengan bobot, kalikan jumlah baris dengan bobot, kemudian menghitung λ_{maks} dengan menjumlah hasil perkalian sebelumnya dibagi dengan n. Indikator dari konsistensi dapat diukur melalui CI yang dirumuskan :

$$CI = (\lambda_{maks} - n)/(n - 1) \quad (3.1)$$

dengan :

CI = indeks konsistensi

λ_{maks} = eigen value maksimum

n = orde matriks

Langkah 5:

Menghitung rasio konsistensi yang dirumuskan :

$$CR = CI/RI \quad (3.2)$$

dengan :

CR = Rasio Konsistensi

RI = Indeks random

Pengukuran konsistensi ini bertujuan untuk melihat ketidak konsistenan respon yang diberikan responden. Jika $CR < 0.1$ maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks yang diberikan konsisten. Jika $CR > 0.1$ maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks yang diberikan tidak konsisten. Sehingga jika tidak konsisten, maka pengisian nilai pada matriks berpasangan harus diulang.

Langkah 6 :

Menghitung bobot/prioritas dari masing-masing kriteria dan sub-kriteria. Kemudian menentukan *global priority* dengan cara mengalikan *local priority* dari masing-masing sub-kriteria dengan prioritas kriteria.

3.6 Perangkingan menggunakan *Rough VIKOR*

Setelah bobot kriteria dan sub-kriteria didapatkan, berikut ini langkah *rough VIKOR* dalam melakukan perangkingan pemasok bahan baku:

Langkah 1:

Membuat *rough* matriks keputusan berdasarkan kuisioner penilaian pemasok bahan baku.

Langkah 2:

Menghitung nilai indeks *rough VIKOR*.

Langkah 3:

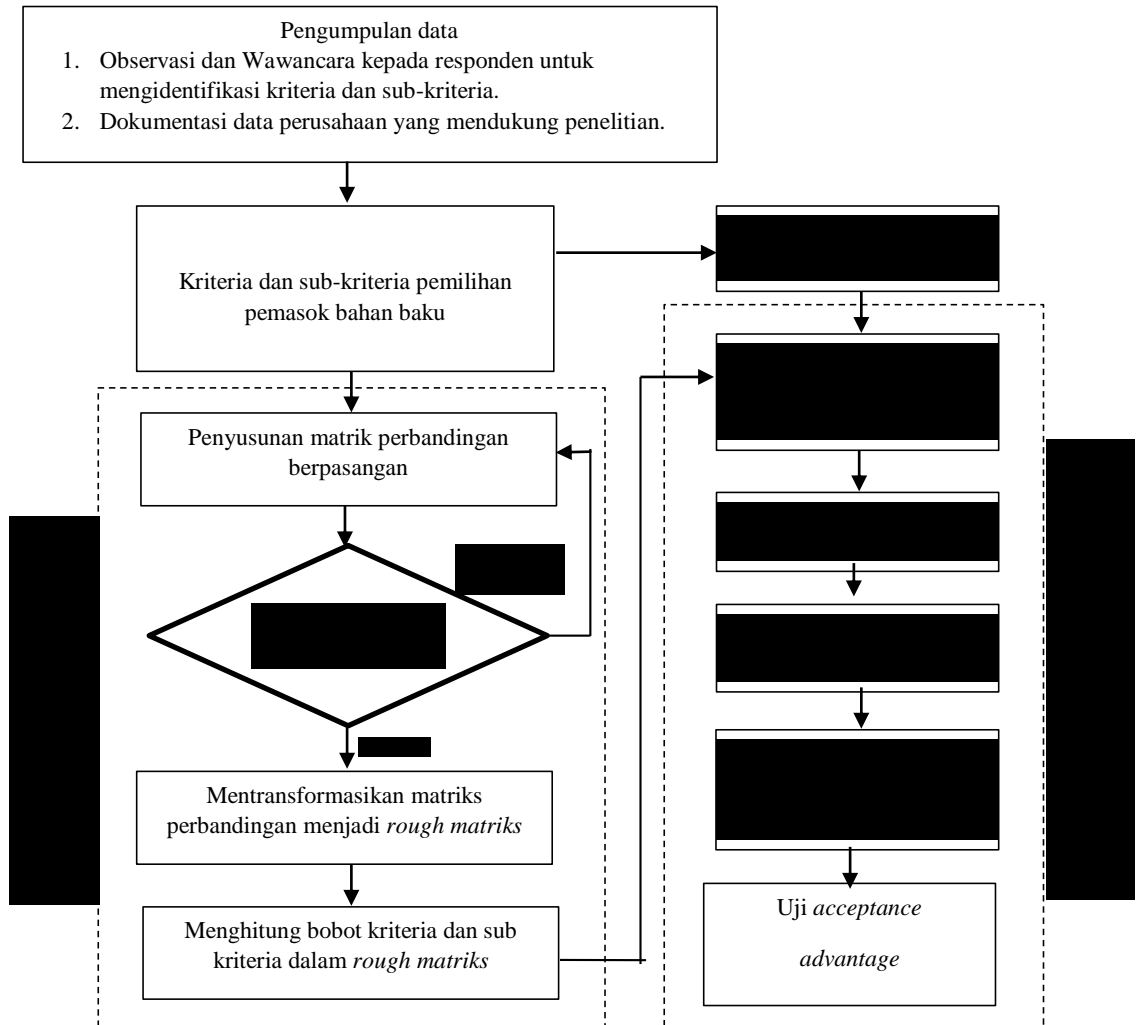
Melakukan perangkingan pemasok berdasarkan indeks *rough VIKOR*.

Langkah 4:

Pemeriksaan *acceptable advantage* dari hasil perangkingan indeks *rough VIKOR*.

3.7 Kerangka Penelitian

Proses yang digunakan dalam penelitian ini dibuatkan penyusunan bagan alur penelitian. Kerangka berpikir berikut adalah proses penelitian sebagaimana digambarkan pada gambar 3.1 :



Gambar 3.1 Flowchart penelitian

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Responden

Pada bagian ini menjelaskan mengenai karakteristik responden. Analisa deskriptif dilakukan untuk mengetahui bagaimana karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin, usia, jabatan, pengalaman lama bekerja di bidang konstruksi. Responden pada penelitian ini adalah 3 pekerja PT Y di Jember. Tabel 4.1 di bawah ini akan menjelaskan komposisi responden penelitian:

Table 4.1 Karakteristik Responden

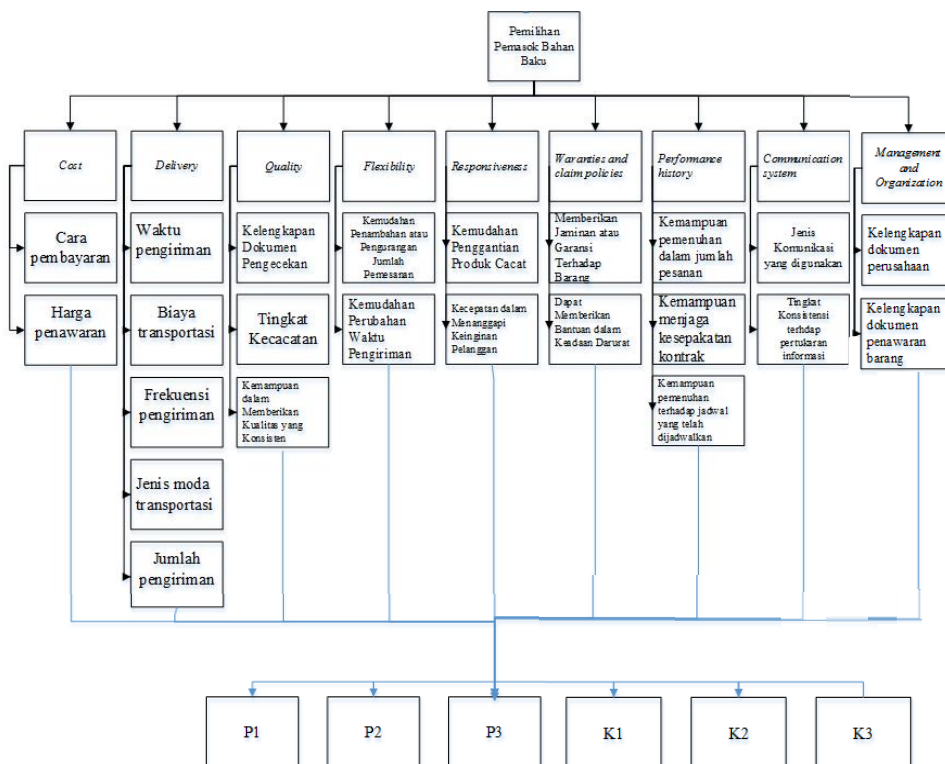
Jenis Kelamin	Jumlah	Frekuensi
Pria	3	100%
TOTAL	3	100%
Jabatan	Jumlah	Frekuensi
Komisaris	1	33,3%
Direktur	1	33,3%
Pengawas lapangan	1	33,3%
TOTAL	3	100%
Usia	Jumlah	Frekuensi
24-29 Tahun	1	33,3%
30-35 Tahun	1	33,3%
36-40 Tahun	1	33,3%
TOTAL	3	100%
Pengalaman bekerja di bidang Konstruksi	Jumlah	Frekuensi
1-5 Tahun	1	33,3%
6-10 Tahun	0	0%
11-15 Tahun	2	66,7%
TOTAL	3	100%

Karakteristik responden pada penelitian ini, khususnya dalam proyek konstruksi pembangunan perumahan, memiliki rentang usia yang masih produktif yaitu 24-40 tahun, serta memiliki pengalaman bekerja dari 1-15 tahun. Hal ini dikarenakan lingkup skala pada proyek perumahan yang memiliki skala kecil dengan kerumitan rendah.

4.2 Hasil Pengumpulan Data

4.1.1 Pembuatan Struktur Hirarki

Dalam metode AHP, kriteria biasanya disusun dalam bentuk hirarki. Kriteria dan sub-kriteria dalam penelitian ini merupakan kriteria dan subkriteria yang dipakai untuk menilai pemasok. Pemilihan pemasok pada PT. Y disusun dalam dua level hirarki seperti pada gambar 4.1. Level nol merupakan tujuan, level pertama adalah kriteria dan level kedua adalah sub-kriteria.



Gambar 4.1 Struktur Hirarki

4.1.2 Pem bobotan Kriteria dan Sub-Kriteria

Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam penelitian ini dipergunakan untuk mengevaluasi kriteria serta sub-kriteria dalam keputusan pemilihan bahan baku. Dari hasil data kuisisioner dan wawancara dilakukan penyebaran kuisisioner perbandingan berpasangan setiap kriteria dan sub-kriteria. Wawancara dilakukan kepada 3 orang responden (komisaris, direktur dan pengawas lapangan) pada PT.Y. Dari hasil kuisisioner tersebut dilakukan perhitungan bobot kriteria dan sub-kriteria. Berdasarkan nilai bobot yang didapatkan, maka dapat ditentukan hasil urutan prioritas pertimbangan dari masing-masing kriteria dan sub-kriteria. Pemeriksaan konsistensi dari matriks perbandingan berpasangan. Kalikan matriks perbandingan awal dengan bobot, kalikan jumlah baris dengan bobot, kemudian menghitung λ_{maks} dengan menjumlah hasil perkalian sebelumnya dibagi dengan n. Indikator dari konsistensi dapat diukur melalui CI seperti pada persamaan 3.1.

Pengukuran konsistensi ini bertujuan untuk melihat ketidak konsistenan respon yang diberikan responden. Jika $CR < 0.1$ maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks yang diberikan konsisten. Jika $CR > 0.1$ maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks yang diberikan tidak konsisten. Sehingga jika tidak konsisten, maka pengisian nilai pada matriks berpasangan harus diulang.

Hasil dari perhitungan matriks berpasangan untuk kriteria dan sub-kriteria yang telah memenuhi indeks konsistensi pengukuran dapat disajikan pada Tabel 4.2.

Hasil dari analisis AHP kriteria dan sub-kriteria pada jawaban yang diberikan oleh 3 responden disimpulkan sudah memenuhi rasio konsistensi dengan nilai $< 0,1$ sehingga jawaban 3 responden dapat dipergunakan untuk melakukan penghitungan *rough number* AHP pada kriteria dan sub-kriteria yang pada penelitian ini yang terlihat pada tabel 4.3.

Kombinasi jawaban dari 3 orang responden terpilih atas kriteria dapat disusun menjadi matriks berpasangan kombinasi, dengan aturan sebagai berikut:

1. Jika penilaian responden di sebelah kiri “1”, maka simpan nilai sebenarnya
2. Jika penilaian responden di sebelah kanan “1”, maka simpan nilai resiprokalnya.
3. Angka pertama pada setiap nilai mewakili penilaian responden 1 (pengawas lapangan), responden 2 (komisaris) dan reponden 3 (direktur).

4. Melengkapi *pair-wise comparison* dengan *eigen vector*.
5. Hal selanjutnya yang dilakukan adalah melakukan normalisasi *eigenvector* dan menghitung *weight*.

Table 4.2 Nilai *Consistency Index* AHP

Kriteria dan Sub Kriteria	Responden					
	Responden 1		Responden 2		Responden 3	
	CR - K	CR-SK	CR - K	CR-SK	CR - K	CR-SK
Cost	0.098		0.089		0.063	
Cara Pembayaran		-		-		-
Harga Pembayaran						
Delivery						
Waktu		0.050		0.050		0.075
Biaya Transportasi						
Frekuensi Pengiriman						
Jenis Moda Transportasi						
Jumlah Pengiriman						
Quality						
Kelengkapan Dokumen		0.048		0.048		0.008
Tingkat Kecacatan						
Kemampun Kualitas						
Flexibility						
Kemudahan Penambahan		-		-		-
Kemudahan Pengiriman						
Responsiveness						
Kemudahan Penggantian		-		-		-
Kecepatan Penanganan						
Warranties & Claim Policies						
Jaminan		-		-		-
Bantuan						
Performance History						
Kemampuan Pemenuhan		0.074		0.027		0.016
Kemampuan Kesepakatan						
Kemampuan Penjadwalan						

Tabel 4.2 Nilai *Consistency Index* AHP (Lanjutan)

Kriteria dan Sub Kriteria	Responden					
	Responden 1		Responden 2		Responden 3	
	CR - K	CR-SK	CR - K	CR-SK	CR - K	CR-SK
<i>Communication System</i>						
Jenis Komunikasi		-		-		-
Konsistensi Informasi						
<i>Management & Organization</i>						
Dokumen Perusahaan		-		-		-
Dokumen Penawaran						

Keterangan: CR – K : *Consistency Ratio* Kriteria ; CR-SK : *Consistency Ratio* Sub-kriteria

Table 4.3 Matriks Kombinasi AHP Kriteria

K1	1,1,1	3,1,3	1,1,3	2,3,4	1,5,4	1,4,4	3,4,4	7,5,4	7,6,7	7,6,7
K2	1/3,1,1/3	1,1,1	1/3,1/2,1/3	5,4,1	4,2,1	3,4,3	7,3,3	7,4,5	6,4,6	5,4,6
K3	1,1,1/3	3,2,3	1,1,1	8,6,4	8,4,3	8,4,3	9,4,3	9,4,7	8,3,8	8,3,8
K4	1/2,1/3,1/4	1/5,1/4,1	1/8,1/6,1/4	1,1,1	1,1,1	1,1,2	1,1,3	5,7,4	4,6,3	5,5,5
K5	1,1/5,1/4	1/4,1/2,1	1/8,1/4,1/3	1,1,1	1,1,1	2,1,2	2,2,3	5,3,5	1,3,5	3,5,5
K6	1,1/4,1/4	1/3,1/4,1/3	1/8,1/4,1/3	1,1,1/2	1/2,1,1/2	1,1,1	3,4,1/2	4,4,2	3,4,3	5,6,2
K7	1/3,1/4,1/4	1/7,1/3,1/3	1/9,1/4,1/3	1,1,1/3	1/2,1/2,1/3	1/3,1/4,2	1,1,1	1,5,4	1/2,3,2	1/2,2,2
K8	1/7,1/5,1/4	1/7,1/4,1/5	1/9,1/4,1/7	1/5,1/7,1/4	1/5,1/3,1/5	1/4,1/4,1/2	1,1/5,1/4	1,1,1	1/2,3,4	1/2,2,2
K9	1/7,1/6,1/7	1/6,1/4,1/6	1/8,1/3,1/8	1/4,1/6,1/3	1,1/3,1/5	1/3,1/4,1/3	2,1/3,1/2	2,1/3,1/4	1,1,1	2,2,2
K10	1/7,1/6,1/7	1/5,1/4,1/6	1/8,1/3,1/8	1/5,1/5,1/5	1/3,1/5,1/5	1/5,1/6,1/2	2,1/2,1/2	2,1/2,1/2	1/2,1/2,1/2	1,1,1

Keterangan:

K1	: <i>Cost</i>	K6	: <i>Warranties & Claim Policies</i>
K2	: <i>Delivery</i>	K7	: <i>Performance History</i>
K3	: <i>Quality</i>	K8	: <i>Communication System</i>
K4	: <i>Flexibility</i>	K9	: <i>Management & Organization</i>
K5	: <i>Responsiveness</i>		

Berdasarkan pada matriks perbandingan berpasangan untuk penilaian kriteria, kemudian dihitung *corresponding lower* dan *upper limit* berdasarkan perhitungan limit pada masing-masing kombinasi jawaban responden untuk perhitungan matriks *rough number* AHP, seperti yang tersaji pada tabel 4.4.

Table 4.4 *Rough Number* Matriks Kriteria Berpasangan

K1	[1,1]	[1.89,2.78]	[1.22,2.11]	[2.50,3.50]	[2.28,4.28]	[2.33,3.67]	[3.44,3.89]	[4.61,6.11]	[6.44,6.89]
K2	[0.36]	[1,1]	[0.35,0.43]	[2.28,4.28]	[1.61,3.11]	[3.11,3.56]	[3.44,5.22]	[4.61,6.11]	[4.50,5.50]
K3	[0.47,0.82]	[2.35]	[1,1]	[5.00,7.00]	[3.83,6.33]	[3.83,6.33]	[3.94,6.94]	[5.39,7.89]	[5.22,7.44]
K4	[0.29,0.40]	[0.23,0.44]	[0.14,0.20]	[1,1]	[1,1]	[1.33,1.56]	[1.22,2.11]	[4.61,6.11]	[5,5]
K5	[0.23,0.44]	[0.32,0.62]	[0.16,0.26]	[1,1]	[1,1]	[1.44,1.89]	[2.11,2.56]	[3.89,4.78]	[3.89,4.78]
K6	[0.27,0.43]	[0.28,0.32]	[0.16,0.26]	[0.64,0.75]	[0.53,0.69]	[1,1]	[1.58,3.33]	[2.89,3.78]	[3.28,5.28]
K7	[0.26,0.29]	[0.19,0.29]	[0.14,0.25]	[0.47,0.82]	[0.39,0.47]	[0.30,0.63]	[1,1]	[2.28,4.28]	[1.17,1.83]
K8	[0.16,0.22]	[0.16,0.22]	[0.13,0.19]	[0.16,0.22]	[0.21,0.26]	[0.26,0.35]	[0.23,0.44]	[1,1]	[1.17,1.83]
K9	[0.15,0.16]	[0.18,0.22]	[0.13,0.19]	[0.20,0.20]	[0.21,0.26]	[0.19,0.31]	[0.55,0.86]	[0.55,0.86]	[1,1]

Keterangan:

K1	: <i>Cost</i>	K6	: <i>Warranties & Claim Policies</i>
K2	: <i>Delivery</i>	K7	: <i>Performance History</i>
K3	: <i>Quality</i>	K8	: <i>Communication System</i>
K4	: <i>Flexibility</i>	K9	: <i>Management & Organization</i>
K5	: <i>Responsiveness</i>		

Selanjutnya melakukan perhitungan bobot masing masing kriteria menggunakan limit berdasarkan hasil *rough number* matriks berpasangan.

Nilai bobot kriteria diurutkan berdasarkan prioritas dari yang pertama hingga terakhir terlihat pada tabel 4.5. Pada urutan prioritas pertama adalah kriteria *quality* dengan nilai bobot *lower* 0.688 dan bobot *upper* 1.000. Pada urutan prioritas kedua adalah kriteria *cost* dengan bobot *lower* 0.632 dan bobot *upper* 0.844. Pada urutan prioritas ketiga adalah kriteria *delivery* dengan bobot *lower* 0.437 dan *upper* 0.595. Pada urutan prioritas keempat adalah kriteria *responsiveness* dengan bobot *lower* 0.236 dan *upper* 0.331. Pada urutan prioritas kelima adalah kriteria *flexibility* dengan bobot *lower* 0.240 dan bobot *upper* 0.313. Hingga prioritas terakhir adalah kriteria *Management & Organization* dengan bobot *lower* sebesar 0.068 dan bobot *upper* 0.085.

Table 4.5 Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot		Prioritas
	<i>Lower</i>	<i>Upper</i>	
<i>Quality</i>	0.688	1.000	1
<i>Cost</i>	0.632	0.844	2
<i>Delivery</i>	0.437	0.595	3
<i>Responsiveness</i>	0.236	0.331	4
<i>Flexibility</i>	0.240	0.313	5
<i>Warranty & Claim Policies</i>	0.199	0.272	6
<i>Performance History</i>	0.120	0.186	7
<i>Communication System</i>	0.076	0.110	8
<i>Management & Organization</i>	0.068	0.085	9

Untuk mencari bobot sub-kriteria, dilakukan langkah yang sama seperti mencari bobot kriteria. Berdasarkan dari sub-kriteria *quality* yang dilakukan perhitungan dengan menggunakan matrik perbandingan (*comparison matrix*), sehingga akan diperoleh bobot untuk masing-masing sub-kriteria seperti terlihat pada tabel 4.6. Pada urutan prioritas pertama adalah kemampuan dalam memeberikan kualitas yang konsiten dengan bobot *lower* 0.573 dan bobot *upper* 1.000. Pada urutan prioritas kedua adalah kelengkapan Dokumen pengecekan dengan bobot *lower* 0.350 dan *upper* 0.570. Pada urutan prioritas ketiga adalah tingkat kecacatn dengan bobot *lower* 0.285 dan bobot *upper* 0.559.

Table 4.6 Bobot prioritas sub-kriteria *Quality*

Sub-kriteria <i>Quality</i>	Bobot		Prioritas
	<i>Lower</i>	<i>Upper</i>	
Kemampuan dalam memeberikan kualitas yang konsiten	0.573	1.000	1
Kelengkapan Dokumen pengecekan	0.350	0.570	2
Tingkat Kecacatan	0.285	0.559	3

Berdasarkan dari sub-kriteria *cost* yang dilakukan perhitungan dengan menggunakan matrik perbandingan (*comparison matrix*), sehingga akan diperoleh bobot untuk masing-masing sub-kriteria seperti terlihat pada tabel 4.7. Pada urutan prioritas pertama adalah harga pembayaran dengan bobot *lower* 0.534 dan bobot *upper* 0.844. Pada urutan prioritas kedua adalah cara pembayaran dengan bobot *lower* 0.089 dan *upper* 0.143.

Table 4.7 Bobot prioritas sub-kriteria *cost*

Sub-kriteria <i>Cost</i>	Bobot		Prioritas
	<i>Lower</i>	<i>Upper</i>	
Harga Pembayaran	0.534	0.844	1
Cara Pembayaran	0.089	0.143	2

Berdasarkan dari sub-kriteria *delivery* yang dilakukan perhitungan dengan menggunakan matrik perbandingan (*comparison matrix*), sehingga akan diperoleh bobot untuk masing-masing sub-kriteria seperti terlihat pada tabel 4.8. Pada urutan prioritas pertama adalah waktu pengiriman dengan bobot *lower* 0.263 dan bobot *upper* 0.595. Pada urutan prioritas kedua adalah biaya transportasi dengan bobot *lower* 0.195 dan *upper* 0.403. Pada urutan prioritas ketiga adalah sub-kriteria frekuensi pengiriman dengan bobot *lower* 0.117 dan bobot *upper* 0.274. Pada urutan prioritas keempat adalah sub-kriteria jumlah pengiriman dengan bobot *lower* 0.087 dan bobot *upper* 0.196. Pada urutan prioritas kelima adalah sub-kriteria jenis moda transportasi dengan bobot *lower* 0.055 dan *upper* 0.117.

Table 4.8 Bobot prioritas sub-kriteria *delivery*

Sub-kriteria <i>Delivery</i>	Bobot		Prioritas
	<i>Lower</i>	<i>Upper</i>	
Waktu pengiriman	0.263	0.595	1
Biaya Transportasi	0.195	0.403	2
Frekuensi Pengiriman	0.117	0.274	3
Jumlah Pengiriman	0.087	0.196	4
Jenis Moda Transportasi	0.055	0.117	5

Berdasarkan dari sub-kriteria *responsiveness* yang dilakukan perhitungan dengan menggunakan matrik perbandingan (*comparison matrix*), sehingga akan diperoleh bobot untuk masing-masing sub-kriteria seperti terlihat pada tabel 4.9. Pada urutan prioritas pertama adalah kecepatan menanggapi keinginan pemilik pekerjaan dengan bobot *lower* 0.163 dan bobot *upper* 0.331. Pada urutan prioritas kedua adalah kemudahan penggantian produk cacat dengan bobot *lower* 0.071 dan *upper* 0.144.

Table 4.9 Bobot prioritas sub-kriteria *responsiveness*

Sub-kriteria <i>Responsiveness</i>	Bobot		Prioritas
	<i>Lower</i>	<i>Upper</i>	
Kecepatan menanggapi keinginan pemilik pekerjaan	0.163	0.331	1
Kemudahan Penggantian produk cacat	0.071	0.144	2

Berdasarkan dari sub-kriteria *flexibility* yang dilakukan perhitungan dengan menggunakan matrik perbandingan (*comparison matrix*), sehingga akan diperoleh bobot untuk masing-masing sub-kriteria seperti terlihat pada tabel 4.10. Pada urutan prioritas pertama adalah kemudahan penambahan atau pengurangan jumlah pemesanan dengan bobot *lower* 0.186 dan bobot *upper* 0.313. Pada urutan prioritas kedua adalah kemudahan perubahan waktu pengiriman dengan bobot *lower* 0.096 dan *upper* 0.162.

Table 4.10 Bobot prioritas sub-kriteria *Flexibility*

Sub-kriteria <i>Flexibility</i>	Bobot		Prioritas
	<i>Lower</i>	<i>Upper</i>	
Kemudahan penambahan atau pengurangan jumlah pemesanan	0.186	0.313	1
Kemudahan perubahan waktu pengiriman	0.096	0.162	2

Berdasarkan dari sub-kriteria *warranty & claim policies* yang dilakukan perhitungan dengan menggunakan matrik perbandingan (*comparison matrix*), sehingga akan diperoleh bobot untuk masing-masing sub-kriteria seperti terlihat pada tabel 4.11. Pada urutan prioritas pertama adalah memberikan jaminan atau garansi terhadap barang dengan bobot *lower* 0.169 dan bobot *upper* 0.272. Pada urutan prioritas kedua adalah dapat memberikan bantuan dalam keadaan darurat dengan bobot *lower* 0.037 dan *upper* 0.060.

Table 4.11 Bobot prioritas sub-kriteria *warranty & claim policies*

Sub-kriteria <i>Warranty & Claim Policies</i>	Bobot		Prioritas
	<i>Lower</i>	<i>Upper</i>	
Memberikan jaminan atau garansi terhadap barang	0.169	0.272	1
Dapat memberikan bantuan dalam keadaan darurat	0.037	0.060	2

Berdasarkan dari sub-kriteria *performance history* yang dilakukan perhitungan dengan menggunakan matrik perbandingan (*comparison matrix*), sehingga akan diperoleh bobot untuk masing-masing sub-kriteria seperti terlihat pada tabel 4.12. Pada urutan prioritas pertama adalah sub-kriteria kemampuan pemenuhan terhadap jadwal yang telah dijadwalkan dengan bobot *lower* 0.076 dan bobot *upper* 0.179. Pada urutan prioritas kedua adalah sub-kriteria kemampuan pemenuhan dalam jumlah pesanan dengan bobot *lower* 0.071 dan *upper* 0.186. Pada urutan prioritas ketiga adalah sub-kriteria kemampuan menjaga kesepakatan kontrak dengan bobot *lower* 0.033 dan *upper* 0.084.

Table 4.12 Bobot prioritas sub-kriteria *performance history*

Sub-kriteria <i>Performance History</i>	Bobot		Prioritas
	<i>Lower</i>	<i>Upper</i>	
Kemampuan pemenuhan terhadap jadwal yang telah dijadwalkan	0.076	0.179	1
Kemampuan Pemenuhan dalam jumlah pesanan	0.071	0.186	2
Kemampuan menjaga Kesepakatan kontrak	0.033	0.084	3

Berdasarkan dari sub-kriteria *communication system* yang dilakukan perhitungan dengan menggunakan matrik perbandingan (*comparison matrix*), sehingga akan diperoleh bobot untuk masing-masing sub-kriteria seperti terlihat pada tabel 4.13. Pada urutan prioritas pertama adalah sub-kriteria tingkat konsistensi terhadap pertukran informasi dengan bobot *lower* 0.067 dan bobot *upper* 0.110 Pada urutan prioritas kedua adalah sub-kriteria jenis komunikasi yang digunakan dengan bobot *lower* 0.018 dan *upper* 0.030.

Table 4.13 Bobot prioritas sub-kriteria *Communication system*

Sub-kriteria <i>Communication System</i>	Bobot		Prioritas
	<i>Lower</i>	<i>Upper</i>	
Tingkat konsistensi terhadap pertukran informasi	0.067	0.110	1
Jenis Komunikasi yang digunakan	0.018	0.030	2

Berdasarkan dari sub-kriteria *management & organization* yang dilakukan perhitungan dengan menggunakan matrik perbandingan (*comparison matrix*), sehingga akan diperoleh bobot untuk masing-masing sub-kriteria seperti terlihat pada tabel 4.14. Pada urutan prioritas pertama adalah sub-kriteria kelengkapan dokumen penawaran dengan bobot *lower* 0.047 dan bobot *upper* 0.085. Pada urutan prioritas kedua adalah sub-kriteria kelengkapan dokumen perusahaan dengan bobot *lower* 0.012 dan *upper* 0.021.

Table 4.14 Bobot prioritas sub-kriteria *Management & organization*

Sub-kriteria <i>Management & Organization</i>	Bobot		Prioritas
	<i>Lower</i>	<i>Upper</i>	
Kelengkapan Dokumen Penawaran	0.047	0.085	1
Kelengkapan Dokumen Perusahaan	0.012	0.021	2

4.1.3 Perangkingan Pemasok

Tahap berikutnya adalah melakukan perhitungan *rough* VIKOR untuk mendapatkan peringkat pemasok bahan baku terbaik. Dalam menggunakan metode *rough* VIKOR untuk menentukan peringkat pemasok bahan baku, data masukan (*input*) yang digunakan adalah data hasil penilaian pemasok bahan baku berdasarkan kriteria dan sub-kriteria pemilihan pemasok bahan baku yang diperoleh dari kuisioner penilaian pemasok dan bobot kriteria dan sub-kriteria berdasarkan perhitungan *rough* AHP. Dari kedua input tersebut, selanjutnya adalah perhitungan indeks *rough* VIKOR pemasok pasir dan pemasok koral, dengan langkah sebagai berikut :

1. Hasil perbandingan berpasangan hasil penilaian sub-kriteria dari masing masing responden dihitung limit berdasarkan kombinasi jawabannya.
2. Menghitung S_i dan R_i .
3. Menghitung nilai indeks VIKOR dari masing-masing pemasok dan dirangking berdasarkan nilai Q terendah adalah pemasok terbaik.
4. Melakukan perhitungan *acceptance advantage* untuk mengukur kevalidan perangkingan.

Hasil perhitungan indeks VIKOR dalam penentuan rangking pemasok pasir dapat dilihat seperti pada tabel 4.15. perangkingan pemasok bahan baku diurutkan berdasarkan indeks VIKOR, dimana semakin kecil indeks VIKOR maka nilai rangking semakin baik. Pada urutan pertama adalah pemasok bahan baku pasir P3 dengan nilai indeks VIKOR *lower* 0.000 dan indeks VIKOR *upper* 0.338. Pada urutan rangking kedua adalah pemasok bahan baku pasir P2 dengan nilai indeks VIKOR *lower* 0.050 dan indeks VIKOR

upper 0.487. Pada urutan ketiga adalah pemasok pasir P1 dengan nilai indeks VIKOR *lower* 0.343 dan indeks VIKOR *upper* sebesar 1.000.

Table 4.15 Perangkingan Pemasok Pasir

Pemasok Pasir	Nilai Indeks <i>Rough</i> VIKOR		Rangking
	QL	QU	
P1	0.343	1.000	3
P2	0.050	0.487	2
P3	0.000	0.338	1

Sementara itu, hasil perhitungan indeks VIKOR dalam penentuan rangking pemasok koral dapat dilihat seperti pada tabel 4.16. Perangkingan pemasok bahan baku diurutkan berdasarkan indeks VIKOR, dimana semakin kecil indeks VIKOR maka nilai rangking semakin baik. Pada urutan pertama adalah pemasok bahan baku koral K3 dengan nilai indeks VIKOR *lower* 0.000 dan indeks VIKOR *upper* 0.299. Pada urutan rangking kedua adalah pemasok bahan baku koral K2 dengan nilai indeks VIKOR *lower* 0.089 dan indeks VIKOR *upper* 0.397. Pada urutan ketiga adalah pemasok pasir K1 dengan nilai indeks VIKOR *lower* 0.402 dan indeks VIKOR *upper* sebesar 1.000.

Table 4.16 Perangkingan Pemasok Koral

Pemasok Koral	Nilai Indeks <i>rough</i> VIKOR		Rangking
	QL	QU	
K1	0.402	1.000	3
K2	0.089	0.397	2
K3	0.000	0.299	1

Hasil dari nilai indeks *rough* VIKOR dan ranking merupakan hasil akhir dari keputusan dalam pengambilan keputusan pemasok dengan metode *rough* VIKOR. Berdasarkan pada hasil diketahui bahwa untuk pemasok pasir terbaik adalah pemasok dengan kode P3 sedangkan untuk pemasok batu koral yang terbaik adalah pemasok K3.

Hasil dari perhitungan *rough* VIKOR kemudian dilakukan pengujian kompromi solusi dengan metode *acceptable advantage*. Untuk diketahui apakah solusi yang ditemukan adalah valid.

$$\sqrt{\frac{1}{2} [(Q^U(A_b) - Q^U(A_a))^2 + (Q^L(A_b) - Q^L(A_a))^2]} \quad (4.1)$$

Dimana :

Q^u : Nilai indeks VIKOR *upper*

Q^L : Nilai indeks VIKOR *lower*

A_a : Pemasok rangking pertama

A_b : Pemasok rangking terakhir

n : Jumlah alternatif pemasok yang digunakan dalam penelitian.

Nilai yang diperoleh harus $\geq 1/(n - 1) = 0.5$

Berdasarkan persamaan 4.1 memasukkan nilai masing masing indeks VIKOR dari pemasok rangking pertama dan terakhir didapatkan hasil dari perhitungan *acceptable advantage* diperoleh nilai sebesar 0.5272 (*rough* VIKOR Pasir) dan 0.5711 (*rough* VIKOR Batu Koral). Dua nilai yang diperoleh sudah lebih besar dibandingkan dengan 0.5, sehingga dapat disimpulkan bahwa kondisi *acceptable advantage* dari perhitungan *rough* VIKOR dapat terpenuhi.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil analisis yang didapatkan adalah :

1. Penelitian ini telah merumuskan kriteria pemilihan pemasok bahan baku sesuai dengan keinginan pemilik pekerjaan (*developer*). Berdasarkan 9 kriteria beserta dengan 23 sub-kriterianya telah didapatkan pembobotan yang menunjukkan tingkat prioritas dan kebutuhan masing-masing kriteria dan sub-kriteria.
2. Berdasarkan perankingan menggunakan *rough* VIKOR, pemasok bahan baku pasir berurutan sesuai dengan rangkingnya adalah pemasok pasir P3, Pemasok pasir P2, Pemasok pasir P1. Rangking dari pemasok bahan baku koral adalah Pemasok koral K3, Pemasok koral K2, Pemasok koral K1.

5.2 Saran

Penelitian ini memiliki keterbatasan dan membutuhkan penyempurnaan untuk itu disarankan untuk penelitian selanjutnya dengan :

1. Pada penelitian ini berfokus pada beberapa bahan baku saja. Pada penelitian selanjutnya dapat ditambahkan bahan baku lainnya.
2. Salah satu usaha dalam meningkatkan keobjektifan penilaian responden dalam penelitian ini adalah dengan cara menggunakan *rough number*. Pada penelitian selanjutnya dapat digabungkan dengan metode lain.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR PUSTAKA

- Amid, A. (2011). A weighted max–min model for fuzzy multi-objective supplier selection in a supply chain. *Int. J. Production Economics* 131, 139–145. Diambil dari <https://ideas.repec.org/a/eee/proeco/v131y2011i1p139-145.html>
- Bilal, M dan Iriani, Y. (2010) Pemilihan Supplier Bahan Baku Tinta menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) (Studi Kasus di PT. INFIGO). *national conference: Design and Application Technology 2010*, 19-26.
- BPMIGAS. (2011). *Pedoman Tata Kerja Pengelolaan Rantai Pasok Pengembangan Perumahan*.
- Chang, B., Chang, C. W., & Wu, C. H. (2011). Fuzzy DEMATEL method for developing *supplier* selection criteria. *Expert systems with Applications*, 38(3), 1850-1858. Diambil dari <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2010.07.114>
- Cristobal, J.R.S.; Biezma, M.V.; Martinez, R. & Somoza, R. (2009). Selection of Materials Under Aggressive Environments: The VIKOR Method. *Proceedings of 3rd International Conference on Integrity, Reliability and Failure, July 20-24, 2009, Porto, ISBN 978-972-8826-21- 5*.
- Gencer, C., & Gürpınar, D. (2007). Analytic network process in supplier selection: A case study in an electronic firm. *Applied mathematical modelling*, 31(11), 2475-2486. Diambil dari <https://doi.org/10.1016/j.apm.2006.10.002>
- Datta, S., Mahapatra, S. S., Banerjee, S., & Bandyopadhyay, A. (2010). Comparative study on application of utility concept and VIKOR method for vendor selection. *AIMS International Conference on Value-based Management. August 11-13, 2010*. Diambil dari <https://pdfs.semanticscholar.org/5d78/9ac86239a83657d9360fced1175d2500d0bf.pdf>
- Devi, K. (2011). Extension of VIKOR method in intuitionistic fuzzy environment for robot selection. *Expert Systems with Applications*, 38(11), 14163-14168. Diambil dari <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.04.227>
- Giantoro, A. (2015). Analisa Keputusan Pemilihan Vendor dalam Proyek Konstruksi. *Yogyakarta : Universitas Atma Jaya Yogyakarta*. Diambil dari <https://core.ac.uk/download/pdf/35391086.pdf>

- Dickson, G. W. (1966). An analysis of vendor selection systems and decisions. *Journal of purchasing*, 2(1), 5-17. Diambil dari <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1745-493X.1966.tb00818.x>
- Harsono, A., Prasetyo, H., & Arqom, N. (2009). Metode Pemilihan Pemasok Sayuran di Supermarket dengan Metode AHP dan PROMETHEE. *Jurnal Itenas Rekayasa*, 13(4). Diambil dari <https://jurnalonline.itenas.ac.id/index.php/rekayasa/article/view/75/38>
- Huang, J. D., & Hu, M. H. (2013). Two-stage solution approach for supplier selection: a case study in a Taiwan automotive industry. *Int. J. Comput. Integr. Manuf.* 26, 237–251. Diambil dari <https://doi.org/10.1080/0951192X.2012.685762>
- Juarti, E. (2008). *Kajian Pola Rantai Pasok Pembangunan Perumahan*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Kadarsyah, Suryadi & Ramdhani, M Ali, (1998). *System Pendukung Keputusan: Suatu Wacana Struktural Idealisasi Dan Implementasi Konsep Pengambilan Keputusan*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Khezrian, M., Kadir, W. M. W., Ibrahim, S., & Kalantari, A. (2012). A hybrid approach for web service selection. *International Journal of Computational Engineering Research*, 2(1), 190-198.
- Kotler, Philip, (2000). *Marketing Management*. Edisi Milenium, Prentice Hall Intl, Inc New Jersey.
- Kusdiantoro. (2012). Analisis Usability Website Akademik Di Indonesia Menggunakan Metode Promethee, Vikor, dan Electree.. *Universitas Negri Yogyakarta*.
- Kusrini. (2007). *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi.
- Larson, E., & Gray, C. (2011). *Project Management: The Managerial Process, 5Th Edition*.
- Lemantara, J., Setiawan, N. A., & Aji, M. N. (2013). Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode AHP dan Promethee. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, 2(1), 13-21. Diambil dari <http://ejnteti.jteti.ugm.ac.id/index.php/JNTETI/article/view/24>
- Mohammady, P., & Amid, A. (2011). Integrated fuzzy AHP and fuzzy VIKOR model for supplier selection in an agile and modular virtual enterprise. *Fuzzy Information and Engineering*, 3(4), 411-431. Diambil dari <https://doi.org/10.1007/s12543-011-0095-4>

- Opricovic, S., & Tzeng, G. H. (2007). Extended VIKOR method in comparison with outranking methods. *European journal of operational research*, 178(2), 514-529. Diambil dari <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.01.020>
- Opricovic, S. (1998). Multicriteria Optimization of Civil Engineering Systems. *Faculty of Civil Engineering, Belgrade*, 5-21.
- PMBOK, F. E. (2013). *A Guide To The Project Management Body Of Knowledge*. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- Pujawan, N. (2005). *Supply Chain Management*. Penerbit Guna Widya.
- Rao, R. V. (2008). A decision making methodology for material selection using an improved compromise ranking method. *Materials & Design*, 29(10), 1949-1954. Diambil dari <https://link.springer.com/article/10.1007/s00170-010-2972-0>
- Rezaie, K., Ramiyani, S. S., Nazari-Shirkouhi, S., & Badizadeh, A. (2014). Evaluating performance of Iranian cement firms using an integrated fuzzy AHP–VIKOR method. *Applied Mathematical Modelling*, 38(21-22), 5033-5046. Diambil dari <https://doi.org/10.1016/j.apm.2014.04.003>
- Salehi, K. (2015). A hybrid fuzzy MCDM approach for project selection problem. *Decision Science Letters*, 4(1), 109-116. Diambil dari <http://m.growingscience.com/beta/dsl/1759-a-hybrid-fuzzy-mcdm-approach-for-project-selection-problem.html>
- Sanayei, A., Mousavi, S. F., & Yazdankhah, A. (2010). Group decision making process for supplier selection with VIKOR under fuzzy environment. *Expert Systems with Applications*, 37(1), 24-30. Diambil dari <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2009.04.063>
- Shahroudi, K., & Tonekaboni, S. M. S. (2012). Application of TOPSIS method to supplier selection in Iran auto supply chain. *Journal of Global Strategic Management*, 12, 123-131. Diambil dari <http://isma.info/uploads/files/123-application-of-topsis-method-to-supplier-selection-in-iran-auto-supply-chain-.pdf>
- Saaty, T. L. (1994). *Fundamental of Decision Masking and Priority Theory*. Pittsburg USA: RWS Publications.
- Saaty, T.L. (2008) Decision Making with the Analytic Hierarchy Process. *International Journal of Services Sciences*, 1, 83.
- Sayadi, M. K., Heydari, M., & Shahanaghi, K. (2009). Extension of VIKOR method for decision making problem with interval numbers. *Applied Mathematical Modelling*, 33(5), 2257-2262. Diambil dari <https://doi.org/10.1016/j.apm.2008.06.002>

- Siti, F. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Siswa-Siswi Berprestasi dari Keluarga Miskin dengan Metode AHP di SMA Negeri 14 Semarang. Skripsi, Fakultas Ilmu Komputer.
- Siregar, A., Ginting, P., Mesran, M., & Sianturi, L. T. (2017). Implementasi Metode Vikor dalam Pemilihan Supplier Bahan Baku. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, 1(1). Diambil dari <https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/komik/article/view/484/425>
- Venkateswarlu, P., & Sarma, B. D. (2016). Selection of supplier by using SAW and VIKOR methods. *Int. Journal of Engineering Research and Application*, 6(3), 80-88. Diambil dari <https://pdfs.semanticscholar.org/fb8d/491699add4a84b800e8218a764ea5a27416b.pdf>
- Viarani, S. O., & Zadry, H. R. (2016). Analisis Pemilihan Pemasok dengan Metode Analytical Hierarchy Process di Proyek Indarung VI PT Semen Padang. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 14(1).
- Wardhani, Indira Kusuma, I Gusti Ngurah Rai Usadha, M. Isa Irawan. (2012), Seleksi Supplier Bahan Baku Dengan Metode TOPSIS Fuzzy MADM (Studi Kasus : PT. Giri Sekar Kedaton Gresik), *Jurnal Sains dan Seni POMITS Vol.1, No.1, 2012*, halaman 1 -6
- Wu, Y., Chen, K., Zeng, B., Xu, H., & Yang, Y. (2016). Supplier selection in nuclear power industry with extended VIKOR method under linguistic information. *Applied Soft Computing*, 48, 444-457. Diambil dari <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2016.07.023>
- Ying-yu, W., & De-jian, Y. (2011). Extended VIKOR for multi-criteria decision making problems under intuitionistic environment. In *2011 International Conference on Management Science & Engineering 18th Annual Conference Proceedings* (pp. 118-122). IEEE. Diambil dari <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6069952>
- Zhai, L. Y., Khoo, L. P., & Zhong, Z. W. (2008). A rough set enhanced fuzzy approach to quality function deployment. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 37(5-6), 613-624. Diambil dari <https://link.springer.com/article/10.1007/s00170-007-0989-9>
- Zhai, L. Y., Khoo, L. P., & Zhong, Z. W. (2009). Design concept evaluation in product development using rough sets and grey relation analysis. *Expert Systems with Applications*, 36(3), 7072-7079. Diambil dari <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.08.068>

LAMPIRAN I

PERBANDINGAN BERPASANGAN KRITERIA DAN SUB-KRITERIA PEMASOK BAHAN BAKU KONSTRUKSI

Oleh : Octavia Olga – 0911650024003

Mahasiswa Manajemen Proyek

Magister Manajemen Teknologi – ITS SURABAYA

IDENTITAS RESPONDEN

Nama :

Bertindak sebagai :

PETUNJUK PENGISIAN

Beri tanda centang (√) pada kolom skala faktor (A) atau pada kolom skala faktor (B) yang sesuai dengan pendapat Anda.

Definisi Kode:

1 : Kedua faktor sama penting

3 : Faktor (A) sedikit lebih penting dibanding dengan Faktor (B)

5 : Faktor (A) lebih penting dibanding dengan Faktor(B)

7 : Faktor (A) sangat lebih penting dibanding dengan Faktor(B)

9 : Faktor (A) mutlak lebih penting dibanding dengan Faktor(B)

Jika ragu-ragu antara 2 skala maka ambil nilai tengahnya, misalkan Anda ragu-ragu antara 3 dan 5 maka pilih skala 4 dan seterusnya.

Level Kriteria

No.	Faktor (A)	Skala									Skala									Faktor (B)
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Cost																			Delivery
2	Cost																			Quality
3	Cost																			Flexibility
4	Cost																			Responsiveness
5	Cost																			Warranties and claim Policies
6	Cost																			Performance History
7	Cost																			Communication System
8	Cost																			Management and Organization

No.	Faktor (A)	Skala									Skala									Faktor (B)
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Delivery																			Quality
2	Delivery																			Flexibility
3	Delivery																			Responsiveness
4	Delivery																			Warranties and claim Policies
5	Delivery																			Performance History
6	Delivery																			Communication System
8	Delivery																			Management and Organization

No.	Faktor (A)	Skala										Skala									Faktor (B)
		9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Quality																			Flexibility	
2	Quality																			Responsiveness	
3	Quality																			Warranties and claim Policies	
4	Quality																			Performance History	
5	Quality																			Communication System	
6	Quality																			Management and Organization	

No.	Faktor (A)	Skala										Skala									Faktor (B)
		9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Flexibility																			Responsiveness	
2	Flexibility																			Warranties and claim Policies	
3	Flexibility																			Performance History	
4	Flexibility																			Communication System	
5	Flexibility																			Management and Organization	

No.	Faktor (A)	Skala										Skala									Faktor (B)
		9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Responsiveness																			Warranties and claim Policies	
2	Responsiveness																			Performance History	
3	Responsiveness																			Communication System	
4	Responsiveness																			Management and Organization	

No.	Faktor (A)	Skala										Skala									Faktor (B)
		9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Warranties and claim Policies																			Performance History	
2	Warranties and claim Policies																			Communication System	
3	Warranties and claim Policies																			Management and Organization	

No.	Faktor (A)	Skala										Skala									Faktor (B)
		9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Performance History																			Communication System	
2	Performance History																			Management and Organization	

No.	Faktor (A)	Skala										Skala									Faktor (B)
		9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Communication System																			Management and Organization	

Maka Dalam hal faktor cost, subfaktor pilihan Anda:

No.	Faktor (A)	Skala									Skala									Faktor (B)
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Cara Pembayaran																			Harga Penawaran

Maka Dalam hal faktor Delivery, Subfaktor pilihan Anda:

No.	Faktor (A)	Skala									Skala									Faktor (B)
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Waktu Pengiriman																			Biaya Transportasi
2	Waktu Pengiriman																			Frekuensi Pengiriman
3	Waktu Pengiriman																			Jenis Moda Transportasi
4	Waktu Pengiriman																			Jumlah Pengiriman

No.	Faktor (A)	Skala									Skala									Faktor (B)
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Biaya Transportasi																			Frekuensi Pengiriman
2	Biaya Transportasi																			Jenis Moda Transportasi
3	Biaya Transportasi																			Jumlah Pengiriman

No.	Faktor (A)	Skala									Skala									Faktor (B)
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Frekuensi Pengiriman																			Jenis Moda Transportasi
2	Frekuensi Pengiriman																			Jumlah pengiriman

No.	Faktor (A)	Skala									Skala									Faktor (B)
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1.	Jenis Moda Transportasi														v					Jumlah Pengiriman

Maka Dalam hal faktor Quality, Subfaktor pilihan Anda: _____

No.	Faktor (A)	Skala									Skala									Faktor (B)
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Kelengkapan Dokumen Pengecekan																			Tingkat Kecacatan
2	Kelengkapan Dokumen Pengecekan																			Kemampuan dalam Memberikan kualitas yang konsisten

No.	Faktor (A)	Skala									1	Skala									Faktor (B)
		9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Tingkat Kecacatan																			Kemampuan dalam Memberikan kualitas yang konsisten	

Maka Dalam hal faktor Flexibility, Subfaktor pilihan Anda:

No.	Faktor (A)	Skala									1	Skala									Faktor (B)
		9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Kemudahan penambahan atau pengurangan jumlah pemesan																			Kemudahan perubahan waktu pengiriman	

Maka Dalam hal faktor responsiveness, Subfaktor pilihan Anda:

No.	Faktor (A)	Skala									Skala									Faktor (B)
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Kemudahan penggantian produk cacat																			Kecepatan dalam menanggapi keinginan pelanggan

Maka Dalam hal faktor warranties and claim policies, Subfaktor pilihan Anda:

No.	Faktor (A)	Skala									Skala								Faktor (B)
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Memberikan jaminan/Gransi Terhadap barang																		Dapat memberikan bantuan dalam keadaan darurat

Maka Dalam hal faktor Performance history, Subfaktor pilihan Anda:

No.	Faktor (A)	Skala									Skala								Faktor (B)
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Kemampuan Pemenuhan dalam Jumlah Pesanan																		Kemampuan menjaga kesepakatan kontrak
2	Kemampuan Pemenuhan dalam Jumlah Pesanan																		Kemampuan pemenuhan terhadap jadwal yang telah dijadwalkan

No.	Faktor (A)	Skala									Skala								Faktor (B)
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Kemampuan menjaga kesepakatan kontrak																		Kemampuan pemenuhan terhadap jadwal yang telah dijadwalkan

Maka Dalam hal faktor Communication system, Subfaktor pilihan Anda:

No.	Faktor (A)	Skala									Skala								Faktor (B)
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Jenis Komunikasi yang digunakan																		Tingkat konsistensi terhadap pertukaran informasi

Maka Dalam hal faktor Management and Organization, Subfaktor pilihan Anda:

No.	Faktor (A)	Skala									Skala								Faktor (B)
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Kelengkapan dokumen perusahaan																		Kelengkapan dokumen penawaran barang

LAMPIRAN 2
KUISIONER PENILAIAN PEMASOK

SURVEY PENILAIAN PEMASOK BAHAN BAKU

Oleh : Octavia Olga – 0911650024003

Mahasiswa Manajemen Proyek

Magister Manajemen Teknologi – ITS SURABAYA

IDENTITAS RESPONDEN

Nama :

Bertindak sebagai :

PETUNJUK PENGISIAN

Berikan penilaian pemasok dengan petunjuk penilaian sebagai berikut :

1 :Sangat Kurang

2 : Kurang

3 : Baik

4: Sangat Baik

NO	KRITERIA	SUB-KRITERIA	PENILAIAN RESPONDEN
1	Cost	a Cara Pembayaran	
		b Harga penawaran	
2	Delivery	a Waktu Pengiriman	
		b Biaya Transportasi	
		c Frekuensi Pengiriman	
		d Jenis Moda Transportasi	
		e Jumlah Pengiriman	
3	Quality	a Kelengkapan Dokumen Pengecekan	
		b Tingkat Kecacatan	
		c Kemampuan dalam Memberikan Kualitas yang Konsisten	
4	Flexibility	a Kemudahan Penambahan atau Pengurangan Jumlah Pemesanan	
		b Kemudahan Perubahan Waktu Pengiriman	
5	Responsiveness	a Kemudahan Penggantian Produk Cacat	
		b Kecepatan dalam Menanggapi Keinginan Pelanggan	
6	Waranties & Claim Policies	a Memberikan Jaminan atau Garansi Terhadap Baran	
		b Dapat Memberikan Bantuan dalam Keadaan Darurat	

NO	KRITERIA	SUB-KRITERIA		PENILAIAN RESPONDEN
7	Performance History	a	Kemampuan pemenuhan dalam jumlah pesanan	
		b	kemampuan menjaga kesepakatan kontrak	
		c	kemampuan pemenuhan terhadap jadwal yang telah dijadwalkan	
8	Communication System	a	Jenis Komunikasi yang digunakan	
		b	Tingkat Konsistensi terhdap pertukaran informasi	
9	Management & Organization	a	Kelengkapan dokumen perusahaan	
		b	Kelengkapan dokumen penawaran barang	

Lampiran 3 Perhitungan Bobot AHP (Kriteria)

Pengawas Lapangan

Kriteria	Cost	Delivery	Quality	Flexibility	Responsive	Warranties and claim Policies	Perform History	Comm System	Management & Organization
Cost	1.00	3.00	1.00	2.00	1.00	1.00	3.00	7.00	7.00
Delivery	0.33	1.00	0.33	5.00	4.00	3.00	7.00	7.00	5.00
Quality	1.00	3.00	1.00	8.00	8.00	8.00	9.00	9.00	8.00
Flexibility	0.50	0.20	0.13	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00	5.00
Responsive	1.00	0.25	0.13	1.00	1.00	2.00	2.00	5.00	3.00
Warranties & claim Policies	1.00	0.33	0.13	1.00	0.50	1.00	3.00	4.00	5.00
Perform History	0.33	0.14	0.11	1.00	0.50	0.33	1.00	1.00	0.50
Comm System	0.14	0.14	0.11	0.20	0.20	0.25	1.00	1.00	0.50
Management & Organization	0.14	0.20	0.13	0.20	0.33	0.20	2.00	2.00	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
6174	2.394	0.1629	3
9800	2.507	0.1706	2
7962624	4.899	0.3335	1
1.2500	1.023	0.0696	6
1.8750	1.065	0.0725	5
3.7500	1.141	0.0777	4
0.0002	0.431	0.0293	7
0.0000	0.299	0.0203	8
0.0001	0.396	0.0270	9

14.691 1.000

Cost	1.00	3.00	1.00	2.00	1.00	1.00	3.00	7.00	7.00	x	0.1629	=	1.9726
Delivery	0.33	1.00	0.33	5.00	4.00	3.00	7.00	7.00	5.00		0.1706		1.9089
Quality	1.00	3.00	1.00	8.00	8.00	8.00	9.00	9.00	8.00		0.3335		3.7216
Flexibility	0.50	0.20	0.13	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00	5.00		0.0696		0.7891
Responsive	1.00	0.25	0.13	1.00	1.00	2.00	2.00	5.00	3.00		0.0725		0.8225
Warranties & claim Policies	1.00	0.33	0.13	1.00	0.50	1.00	3.00	4.00	5.00		0.0777		0.8588
Performe History	0.33	0.14	0.11	1.00	0.50	0.33	1.00	1.00	0.50		0.0293		0.3289
Comm System	0.14	0.14	0.11	0.20	0.20	0.25	1.00	1.00	0.50		0.0203		0.2140
Management & Organization	0.14	0.20	0.13	0.20	0.33	0.20	2.00	2.00	1.00		0.0270		0.2973

Lambda Maks = 11.3126

n = 9

Indeks Konsistensi

$$CI = (\lambda_{\text{maks}} - n) / (n - 1)$$

$$= 0.146$$

Rasio Konsistensi

$$CR = (CI/RI) \text{ dimana } n=9 \text{ \& } RI = 1.49$$

$$= 0.098 \text{ konsisten}$$

Sub Kriteria Cost	Cara Pembayaran	Harga Pembayaran
Cara Pembayaran	1.00	0.13
Harga Pembayaran	8.00	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
0.125	0.354	0.1111	2
8.000	2.828	0.8889	1
	3.182	1.000	

Sub Kriteria Delivery	Waktu	Biaya Transportasi	Frekuensi Pengiriman	Jenis Moda Transportasi	Jumlah Pengiriman
Waktu	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Biaya Transportasi	1.00	1.00	1.00	3.00	2.00
Frekuensi Pengiriman	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
Jenis Moda Transportasi	1.00	0.33	1.00	1.00	0.50
Jumlah Pengiriman	1.00	0.50	0.50	2.00	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
1.0000	1.000	0.1942	3
6.0000	1.431	0.2779	1
2.0000	1.149	0.2231	2
0.1667	0.699	0.1357	5
0.5000	0.871	0.1691	4
	5.149	1.000	

Waktu	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	x	0.1942	=	1.0000
Biaya Transportasi	1.00	1.00	1.00	3.00	2.00		0.2779		1.4405
Frekuensi Pengiriman	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00		0.2231		1.1691
Jenis Moda Transportasi	1.00	0.33	1.00	1.00	0.50		0.1357		0.7302
Jumlah Pengiriman	1.00	0.50	0.50	2.00	1.00		0.1691		0.8852

Lambda Maks = 5.2250

$$n = 5$$

Indeks Konsistensi

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$$

$$= 0.056$$

Rasio Konsistensi

$$CR = (CI / RI) \text{ dimana } n=5 \text{ \& } RI = 1.12$$

$$= 0.050 \text{ konsisten}$$

Sub Kriteria Quality	Kelengkapan	Kecacatan	Kemampuan
Kelengkapan	1.00	1.00	0.50
Kecacatan	1.00	1.00	1.00
Kemampuan	2.00	1.00	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
0.500	0.794	0.260	3
1.000	1.000	0.327	2
2.000	1.260	0.413	1
	3.054	1.000	

Kelengkapan	1.00	1.00	0.50	x	0.2599	=	0.7937
Kecacatan	1.00	1.00	1.00		0.3275		1.0000
Kemampuan	2.00	1.00	1.00		0.4126		1.2599

Lambda Maks = 3.0536

n = 3

Indeks Konsistensi

$$CI = (\lambda_{Maks} - n) / (n - 1)$$

$$= 0.027$$

Rasio Konsistensi

$$CR = (CI / RI) \text{ dimana } n=3 \text{ \& } RI = 0.58$$

$$= 0.046 \text{ \& } \text{konsisten}$$

Sub Kriteria Flexibility	Kemudahan Pemesanan	Kemudahan Pengiriman
bKemudahan Pemesanan	1.00	2.00
Kemudahan Pengiriman	0.50	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
2.000	1.414	0.6667	1
0.500	0.707	0.3333	2
<hr/>		2.121	1.000

Sub Kriteria Responsiveness	Kemudahan Penggantian	Kecepatan Tanggapan
Kemudahan Penggantian	1.00	3.00
Kecepatan Tanggapan	0.33	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
3.000	1.732	0.7500	1
0.333	0.577	0.2500	2
<hr/>		2.309	1.000

Sub Kriteria Warranty	Jaminan	Bantuan
Jaminan	1.00	4.00
Bantuan	0.25	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
4.000	2.000	0.8000	1
0.250	0.500	0.2000	2
<hr/>		2.500	1.000

Sub Kriteria Performance History	Kemampuan Pemenuhan	Kemampuan Kesepakatan	Kemampuan Penjadwalan
Kemampuan Pemenuhan	1.00	0.33	0.20
Kemampuan Kesepakatan	3.00	1.00	0.25
Kemampuan Penjadwalan	5.00	4.00	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
0.067	0.405	0.101	3
0.750	0.909	0.226	2
20.000	2.714	0.674	1
	4.028	1.000	

Kemampuan Pemenuhan	1.00	0.33	0.20	x	0.1007	=	0.3106
Kemampuan Kesepakatan	3.00	1.00	0.25		0.2255		0.6959
Kemampuan Penjadwalan	5.00	4.00	1.00		0.6738		2.0792

Lambda Maks = 3.0858

n = 3

Indeks Konsistensi

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$$

$$= 0.043$$

Rasio Konsistensi

$$CR = (CI / RI) \text{ dimana } n=3 \text{ \& } RI = 0.58$$

$$= 0.074 \text{ \& } \text{konsisten}$$

Sub Kriteria Communication System	Jenis Komunikasi	Konsistensi Informasi
Jenis Komunikasi	1.00	0.33
Konsistensi Informasi	3.00	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
0.333	0.577	0.2500	2
3.000	1.732	0.7500	1
	2.309	1.000	

Sub Kriteria Management & Organization	Dokumen Perusahaan	Dokumen Penawaran	Sertifikasi	Safety Standart
Dokumen Perusahaan	1.00	0.50	2.00	0.33
Dokumen Penawaran	2.00	1.00	2.00	0.33

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
0.333	0.760	0.1634	2
1.333	1.075	0.2310	1

Direktur

Kriteria	Cost	Delivery	Quality	Flexibility	Responsive	Warranties & claim Policies	Perform History	Comm System	Management & Organization
Cost	1.00	1.00	1.00	3.00	5.00	4.00	4.00	5.00	6.00
Delivery	1.00	1.00	0.50	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00	4.00
Quality	1.00	2.00	1.00	6.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00
Flexibility	0.33	0.25	0.17	1.00	1.00	1.00	1.00	7.00	5.00
Responsiveness	0.20	0.50	0.25	1.00	1.00	1.00	2.00	3.00	5.00
Warranties & claim Policies	0.25	0.25	0.25	1.00	1.00	1.00	4.00	4.00	6.00
Perform History	0.25	0.33	0.25	1.00	0.50	0.25	1.00	5.00	2.00
Communication System	0.20	0.25	0.25	0.14	0.33	0.25	0.20	1.00	2.00
Management & Organization	0.17	0.25	0.33	0.20	0.20	0.17	0.50	0.50	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
43200	2.908	0.2203	1
3072	2.232	0.1691	3
27648	2.781	0.2107	2
2.9167	1.113	0.0843	5
2.2500	1.084	0.0822	6
6.0000	1.196	0.0906	4
0.0781	0.775	0.0587	7
0.0002	0.422	0.0320	8
0.0000	0.321	0.0243	9

13.198 1.000

Cost	1.00	1.00	1.00	3.00	5.00	4.00	4.00	5.00	6.00	x	0.2203	=	2.3334
Delivery	1.00	1.00	0.50	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00	4.00		0.1691		1.8711
Quality	1.00	2.00	1.00	6.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00		0.2107		2.4853
Flexibility	0.33	0.25	0.17	1.00	1.00	1.00	1.00	7.00	5.00		0.0843		0.9783
Responsiveness	0.20	0.50	0.25	1.00	1.00	1.00	2.00	3.00	5.00		0.0822		0.8565
Warranties & claim Policies	0.25	0.25	0.25	1.00	1.00	1.00	4.00	4.00	6.00		0.0906		1.0266
Performance History	0.25	0.33	0.25	1.00	0.50	0.25	1.00	5.00	2.00		0.0587		0.6625
Communication System	0.20	0.25	0.25	0.14	0.33	0.25	0.20	1.00	2.00		0.0320		0.3766
Management and Organization	0.17	0.25	0.33	0.20	0.20	0.17	0.50	0.50	1.00		0.0243		0.2812

Lambda Maks = 11.1915

$$n = 9$$

Indeks Konsistensi

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$$

$$= 0.132$$

Rasio Konsistensi

$$CR = (CI / RI) \text{ dimana } n=9 \text{ \& } RI = 1.49$$

$$= 0.089 \text{ konsisten}$$

Sub Kriteria Cost	Cara Pembayaran	Harga Pembayaran
Cara Pembayaran	1.00	0.25
Harga Pembayaran	4.00	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
0.250	0.500	0.2000	2
4.000	2.000	0.8000	1
2.500		1.000	

Sub Kriteria Delivery	Waktu	Biaya Transportasi	Frekuensi Pengiriman	Jenis Moda Transportasi	Jumlah Pengiriman
Waktu	1.00	4.00	3.00	6.00	2.00
Biaya Transportasi	0.25	1.00	2.00	3.00	1.00
Frekuensi Pengiriman	0.33	0.50	1.00	2.00	0.33
Jenis Moda Transportasi	0.17	0.33	0.50	1.00	0.50
Jumlah Pengiriman	0.50	1.00	3.00	2.00	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
144	2.702	0.4428	1
1.5000	1.084	0.1777	3
0.1111	0.644	0.1056	4
0.0139	0.425	0.0697	5
3.0000	1.246	0.2042	2
		6.102	1.000

Waktu	1.00	4.00	3.00	6.00	2.00	x	0.4428	=	2.2970
Biaya Transportasi	0.25	1.00	2.00	3.00	1.00		0.1777		0.9128
Frekuensi Pengiriman	0.33	0.50	1.00	2.00	0.33		0.1056		0.5495
Jenis Moda Transportasi	0.17	0.33	0.50	1.00	0.50		0.0697		0.3576
Jumlah Pengiriman	0.50	1.00	3.00	2.00	1.00		0.2042		1.0595

Lambda Maks = 5.1764

n = 5

Indeks Konsistensi

$$CI = (\lambda_{Maks} - n) / (n - 1)$$

$$= 0.044$$

Rasio Konsistensi

$$CR = (CI / RI) \text{ dimana } n=5 \text{ \& } RI = 1.12$$

= 0.039 konsisten

Sub Kriteria Quality	Kelengkapan	Kecacatan	Kemampuan
Kelengkapan	1.00	1.00	0.50
Kecacatan	1.00	1.00	1.00
Kemampuan	2.00	1.00	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
0.500	0.794	0.260	3
1.000	1.000	0.327	2
2.000	1.260	0.413	1
	3.054	1.000	

Kelengkapan	1.00	1.00	0.50	x	0.2599	=	0.7937
Kecacatan	1.00	1.00	1.00		0.3275		1.0000
Kemampuan	2.00	1.00	1.00		0.4126		1.2599

Lambda Maks = 3.0536

n = 3

Indeks Konsistensi

$$CI = (\lambda_{Maks} - n) / (n - 1)$$

$$= 0.027$$

Rasio Konsistensi

$$CR = (CI / RI) \text{ dimana } n=3 \text{ \& } RI = 0.58$$

$$= 0.046 \text{ konsisten}$$

Sub Kriteria Flexibility	Kemudahan Pemesanan	Kemudahan Pengiriman
Kemudahan Pemesanan	1.00	3.00
Kemudahan Pengiriman	0.33	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
3.000	1.732	0.7500	1
0.333	0.577	0.2500	2

2.309 1.000

Sub Kriteria Responsiveness	Kemudahan Penggantian	Kecepatan Tanggapan
Kemudahan Penggantian	1.00	0.33
Kecepatan Tanggapan	3.00	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
0.333	0.577	0.2500	2
3.000	1.732	0.7500	1

2.309 1.000

Sub Kriteria Warranty	Jaminan	Bantuan
Jaminan	1.00	5.00
Bantuan	0.20	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
5.000	2.236	0.8333	2
0.200	0.447	0.1667	1

2.683 1.000

Sub Kriteria Performance History	Kemampuan Pemenuhan	Kemampuan Kesepakatan	Kemampuan Penjadwalan
Kemampuan Pemenuhan	1.00	4.00	2.00
Kemampuan Kesepakatan	0.25	1.00	1.00
Kemampuan Penjadwalan	0.50	1.00	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
8.000	2.000	0.584	1
0.250	0.630	0.184	3
0.500	0.794	0.232	2

3.424 1.000

Kemampuan Pemenuhan	1.00	4.00	2.00		0.5842		1.7838
Kemampuan Kesepakatan	0.25	1.00	1.00	x	0.1840	=	0.5619
Kemampuan Penjadwalan	0.50	1.00	1.00		0.2318		0.7079
					Lambda Maks =	3.0536	

Indeks Konsistensi

n = 3

CI = (lambda Maks-n)/n-1

= 0.027

Rasio Konsistensi

CR = (CI/RI) dimana n=3 & RI = 0.58

= 0.046 konsisten

Sub Kriteria Communication System	Jenis Komunikasi	Konsistensi Informasi
Jenis Komunikasi	1.00	0.20
Konsistensi Informasi	5.00	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
0.200	0.447	0.1667	2
5.000	2.236	0.8333	1
<hr/>		2.683	1.000

Sub Kriteria Management & Organization	Dokumen Perusahaan	Dokumen Penawaran
Dokumen Perusahaan	1.00	0.25
Dokumen Penawaran	4.00	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
0.031	0.420	0.0912	2
16.000	2.000	0.4339	1

Komisaris

Kriteria	Cost	Delivery	Quality	Flexibility	Responsive	Warranties & claim Policies	Perform History	Comm System	Management & Organization	Perhitungan	Bobot	Ranking	
Cost	1.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	7.00	451584	3.677	0.2667	1
Delivery	0.33	1.00	0.33	1.00	1.00	3.00	3.00	5.00	6.00	180	1.681	0.1219	3
Quality	0.33	3.00	1.00	4.00	3.00	3.00	3.00	7.00	8.00	48384	2.941	0.2133	2
Flexibility	0.25	1.00	0.25	1.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	22.50	1.365	0.0990	5
Responsive	0.25	1.00	0.33	1.00	1.00	2.00	3.00	5.00	5.00	62.50	1.512	0.1097	4
Warranties & claim Policies	0.25	0.33	0.33	0.50	0.50	1.00	0.50	2.00	2.00	0.0417	0.728	0.0528	5
Perform History	0.25	0.33	0.33	0.33	0.33	2.00	1.00	4.00	2.00	0.0988	0.793	0.0575	6
Comm System	0.25	0.20	0.14	0.25	0.20	0.50	0.25	1.00	2.00	0.0004	0.452	0.0328	8
Management & Organization	0.14	0.17	0.13	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	1.00	0.0000	0.307	0.0223	9
											13.789	1.000	

Cost	1.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	7.00	x	0.2667	=	3.0040
Delivery	0.33	1.00	0.33	1.00	1.00	3.00	3.00	5.00	6.00		0.1219		1.2637
Quality	0.33	3.00	1.00	4.00	3.00	3.00	3.00	7.00	8.00		0.2133		2.3245
Flexibility	0.25	1.00	0.25	1.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00		0.0990		1.0436
Responsive	0.25	1.00	0.33	1.00	1.00	2.00	3.00	5.00	5.00		0.1097		1.1424
Warranties & claim Policies	0.25	0.33	0.33	0.50	0.50	1.00	0.50	2.00	2.00		0.0528		0.5467
Perform History	0.25	0.33	0.33	0.33	0.33	2.00	1.00	4.00	2.00		0.0575		0.6350
Comm System	0.25	0.20	0.14	0.25	0.20	0.50	0.25	1.00	2.00		0.0328		0.3828
Management & Organization	0.14	0.17	0.13	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	1.00		0.0223		0.2327

Lambda Maks = 10.8385

$$n = 9$$

Indeks Konsistensi

$$CI = (\lambda_{Maks} - n) / (n - 1)$$

$$= 0.093$$

Rasio Konsistensi

$$CR = (CI / RI) \text{ dimana } n=9 \text{ \& } RI = 1.49$$

$$= 0.063 \text{ konsisten}$$

Sub Kriteria Cost	Cara Pembayaran	Harga Pembayaran
Cara Pembayaran	1.00	0.17
Harga Pembayaran	6.00	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
0.167	0.408	0.1429	2
6.000	2.449	0.8571	1
2.858		1.000	

Sub Kriteria Delivery	Waktu	Biaya Transportasi	Frekuensi Pengiriman	Jenis Moda Transportasi	Jumlah Pengiriman
Waktu	1.00	1.00	3.00	7.00	5.00
Biaya Transportasi	1.00	1.00	4.00	5.00	3.00
Frekuensi Pengiriman	0.33	0.25	1.00	6.00	3.00
Jenis Moda Transportasi	0.14	0.20	0.17	1.00	2.00
Jumlah Pengiriman	0.20	0.33	0.33	0.50	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
105	2.537	0.3792	1
60	2.268	0.3390	2
1.5000	1.084	0.1621	3
0.0095	0.394	0.0589	5
0.0111	0.407	0.0608	4
6.690		1.000	

Waktu	1.00	1.00	3.00	7.00	5.00	x	0.3792	=	1.9209
Biaya Transportasi	1.00	1.00	4.00	5.00	3.00		0.3390		1.8436
Frekuensi Pengiriman	0.33	0.25	1.00	6.00	3.00		0.1621		0.9092
Jenis Moda Transportasi	0.14	0.20	0.17	1.00	2.00		0.0589		0.3295
Jumlah Pengiriman	0.20	0.33	0.33	0.50	1.00		0.0608		0.3331

Lambda Maks = 5.3363

n = 5

Indeks Konsistensi

$$CI = (\lambda_{\text{Maks}} - n) / (n - 1)$$

$$= 0.084$$

Rasio Konsistensi

$$CR = (CI / RI) \text{ dimana } n=5 \text{ \& } RI = 1.12$$

$$= 0.075 \text{ konsisten}$$

Sub Kriteria Quality	Kelengkapan	Kecacatan	Kemampuan
Kelengkapan	1.00	2.00	0.50
Kecacatan	0.50	1.00	0.33
Kemampuan	2.00	3.00	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
1.000	1.000	0.297	2
0.167	0.550	0.163	3
6.000	1.817	0.540	1
	3.367	1.000	

Kelengkapan	1.00	2.00	0.50	x	0.2970	=	0.8936
Kecacatan	0.50	1.00	0.33		0.1634		0.4918
Kemampuan	2.00	3.00	1.00		0.5396		1.6238

$$\lambda_{\text{Maks}} = 3.0092$$

$$n = 3$$

Indeks Konsistensi

$$CI = (\lambda_{\text{Maks}} - n) / (n - 1)$$

$$= 0.005$$

Rasio Konsistensi

$$CR = (CI / RI) \text{ dimana } n=3 \text{ \& } RI = 0.58$$

$$= 0.008 \text{ konsisten}$$

Sub Kriteria Flexibility	Kemudahan Pemesanan	Kemudahan Pengiriman
Kemudahan Pemesanan	1.00	1.00
Kemudahan Pengiriman	1.00	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
1.000	1.000	0.5000	1
1.000	1.000	0.5000	2
2.000		1.000	

Sub Kriteria Responsiveness	Kemudahan Penggantian	Kecepatan Tanggapan
Kemudahan Penggantian	1.00	0.25
Kecepatan Tanggapan	4.00	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
0.250	0.500	0.2000	2
4.000	2.000	0.8000	1
2.500		1.000	

Sub Kriteria Warranty	Jaminan	Bantuan
Jaminan	1.00	6.00
Bantuan	0.17	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
6.000	2.449	0.8571	1
0.167	0.408	0.1429	2
2.858		1.000	

Sub Kriteria Performance History	Kemampuan Pemenuhan	Kemampuan Kesepakatan	Kemampuan Penjadwalan
Kemampuan Pemenuhan	1.00	2.00	1.00
Kemampuan Kesepakatan	0.50	1.00	0.33
Kemampuan Penjadwalan	1.00	3.00	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
2.000	1.260	0.387	2
0.167	0.550	0.169	3
3.000	1.442	0.443	1
	3.252	1.000	

Kemampuan Pemenuhan	1.00	2.00	1.00	x	0.3874	=	1.1692
Kemampuan Kesepakatan	0.50	1.00	0.33		0.1692		0.5107
Kemampuan Penjadwalan	1.00	3.00	1.00		0.4434		1.3384

Lambda Maks = 3.0183

Indeks Konsistensi
 $n = 3$

$$CI = (\lambda_{Maks} - n) / (n - 1)$$

$$= 0.009$$

Rasio Konsistensi

$$CR = (CI / RI) \text{ dimana } n=3 \text{ \& } RI = 0.58$$

$$= 0.016 \text{ konsisten}$$

Sub Kriteria Communication System	Jenis Komunikasi	Konsistensi Informasi
Jenis Komunikasi	1.00	0.33
Konsistensi Informasi	3.00	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
0.333	0.577	0.2500	2
3.000	1.732	0.7500	1
	<hr/>	<hr/>	
	2.309	1.000	

Sub Kriteria Management & Organization	Dokumen Perusahaan	Dokumen Penawaran
Dokumen Perusahaan	1.00	0.25
Dokumen Penawaran	4.00	1.00

Perhitungan	Normalisasi	Bobot	Ranking
0.250	0.707	0.1439	2
48	2.632	0.5357	1

Kombinasi Jawaban	<u>Lim</u>	$\overline{\text{Lim}}$
3 1 3		
Lim (1)	1.00	2.33
Lim (3)	2.33	3.00
1 1 3		
Lim (1)	1.00	1.67
Lim (3)	1.67	3.00
2 3 4		
Lim (2)	2.00	3.00
Lim (3)	2.50	3.50
Lim (4)	3.00	4.00
1 4 5		
Lim (1)	1.00	3.33
Lim (4)	2.50	4.50
Lim (5)	3.33	5.00
1 4 4		
Lim (1)	1.00	3.00
Lim (4)	3.00	4.00
3 4 4		
Lim (3)	3.00	3.67
Lim (4)	3.67	4.00
4 5 7		
Lim (4)	4.00	5.33
Lim (5)	4.50	6.00
Lim (7)	5.33	7.00
6 7 7		
Lim (6)	6.00	6.67
Lim (7)	6.67	7.00

Kombinasi Jawaban	<u>Lim</u>	$\overline{\text{Lim}}$
1/3 1/3 1/2		
Lim (1/3)	0.33	0.39
Lim (1/2)	0.39	0.50
1 2 4		
Lim (1)	1.00	2.33
Lim (2)	1.50	3.00
Lim (4)	2.33	4.00
3 3 4		
Lim (3)	3.00	3.33
Lim (4)	3.33	4.00
3 3 7		
Lim (3)	3.00	4.33
Lim (7)	4.33	7.00
4 6 6		
Lim (4)	4.00	5.33
Lim (6)	5.33	6.00
4 5 6		
Lim (4)	4.00	5.00
Lim (5)	4.50	5.50
Lim (6)	5.00	6.00
4 6 8		
Lim (4)	4.00	6.00
Lim (6)	5.00	7.00
Lim (8)	6.00	8.00
3 4 8		
Lim (3)	3.00	5.00
Lim (4)	3.50	6.00
Lim (8)	5.00	8.00

Kombinasi Jawaban	<u>Lim</u>	<u>Lim</u>
3 4 9		
Lim (3)	3.00	5.33
Lim (4)	3.50	6.50
Lim (9)	5.33	9.00
4 7 9		
Lim (4)	4.00	6.67
Lim (7)	5.50	8.00
Lim (9)	6.67	9.00
3 8 8		
Lim (3)	3.00	6.33
Lim (8)	6.33	8.00
1 1 2		
Lim (1)	1.00	1.33
Lim (2)	1.33	2.00
3 4 6		
Lim (3)	3.00	4.33
Lim (4)	3.50	5.00
Lim (6)	4.33	6.00
1 2 2		
Lim (1)	1.00	1.67
Lim (2)	1.67	2.00
2 2 3		
Lim (2)	2.00	2.33
Lim (3)	2.33	3.00
3 5 5		
Lim (3)	3.00	4.33
Lim (5)	4.33	5.00

Kombinasi Jawaban	<u>Lim</u>	<u>Lim</u>
1/2 3 4		
Lim (1/2)	0.50	2.50
Lim (3)	1.75	3.50
Lim (4)	2.50	4.00
2 4 4		
Lim (2)	2.00	3.33
Lim (4)	3.33	4.00
2 5 6		
Lim (2)	2.00	4.33
Lim (5)	3.50	5.50
Lim (6)	4.33	6.00
1/2 2 3		
Lim (1/2)	0.50	1.83
Lim (2)	1.25	2.50
Lim (3)	1.83	3.00
1/2 2 2		
Lim (1/2)	0.50	1.50
Lim (2)	1.50	2.00
1/2 3 4		
Lim (1/2)	0.50	2.50
Lim (3)	1.75	3.50
Lim (4)	2.50	4.00
1 3 5		
Lim (1)	1.00	3.00
Lim (3)	2.00	4.00
Lim (5)	3.00	5.00

Kombinasi Jawaban	<u>Lim</u>	$\overline{\text{Lim}}$
1 1 4		
Lim (1)	1.00	2.00
Lim (4)	2.00	4.00
1 6 7		
Lim (1)	1.00	4.67
Lim (6)	3.50	6.50
Lim (7)	4.67	7.00
1 2 5		
Lim (1)	1.00	2.67
Lim (2)	1.50	3.50
Lim (5)	2.67	5.00
3 3 5		
Lim (3)	3.00	3.67
Lim (5)	3.67	5.00
1 2 3		
Lim (1)	1.00	2.00
Lim (2)	1.50	2.50
Lim (3)	2.00	3.00
1 2 6		
Lim (1)	1.00	3.00
Lim (2)	1.50	4.00
Lim (6)	3.00	6.00
0.3 2 3		
Lim (1/3)	0.33	1.78
Lim (2)	1.17	2.50
Lim (3)	1.78	3.00

Kriteria

RN	Lower	Upper	RN	Lower	Upper	RN	Lower	Upper	RN	Lower	Upper	RN	Lower	Upper
X11	1.00	1.00	X21	0.36	0.53	X31	0.47	0.82	X41	0.29	0.40	X51	0.23	0.44
X12	1.89	2.78	X22	1.00	1.00	X32	2.35	2.84	X42	0.23	0.44	X52	0.32	0.62
X13	1.22	2.11	X23	0.35	0.43	X33	1.00	1.00	X43	0.14	0.20	X53	0.16	0.26
X14	2.50	3.50	X24	2.28	4.28	X34	5.00	7.00	X44	1.00	1.00	X54	1.00	1.00
X15	2.28	4.28	X25	1.61	3.11	X35	3.83	6.33	X45	1.00	1.00	X55	1.00	1.00
X16	2.33	3.67	X26	3.11	3.56	X36	3.83	6.33	X46	1.33	1.56	X56	1.44	1.89
X17	3.44	3.89	X27	3.44	5.22	X37	3.94	6.94	X47	1.22	2.11	X57	2.11	2.56
X18	4.61	6.11	X28	4.61	6.11	X38	5.39	7.89	X48	4.61	6.11	X58	3.89	4.78
X19	6.44	6.89	X29	4.50	5.50	X39	5.22	7.44	X49	5.00	5.00	X59	3.89	4.78

Kriteria

RN	Lower	Upper	RN	Lower	Upper	RN	Lower	Upper	RN	Lower	Upper
X61	0.27	0.43	X71	0.26	0.29	X81	0.16	0.22	X91	0.15	0.16
X62	0.28	0.32	X72	0.19	0.29	X82	0.16	0.22	X92	0.18	0.22
X63	0.16	0.26	X73	0.14	0.25	X83	0.13	0.19	X93	0.13	0.19
X64	0.64	0.75	X74	0.47	0.82	X84	0.16	0.22	X94	0.20	0.20
X65	0.53	0.69	X75	0.39	0.47	X85	0.21	0.26	X95	0.21	0.26
X66	1.00	1.00	X76	0.30	0.63	X86	0.26	0.35	X96	0.19	0.31
X67	1.58	3.33	X77	1.00	1.00	X87	0.23	0.44	X97	0.55	0.86
X68	2.89	3.78	X78	2.28	4.28	X88	1.00	1.00	X98	0.55	0.86
X69	3.28	5.28	X79	1.17	1.83	X89	1.17	1.83	X99	1.00	1.00

Matriks Berpasangan Kombinasi dan Subkriteria *Rough AHP*

Sub Kriteria Cost

SK1	1,1,1	1/8,1/4,1/6	RN	Lower	Upper
SK2	8,4,6	1,1,1	X11	1.00	1.00
			X21	5.00	7.00
SK1	[1,1]	[0.14,0.20]			
SK2	[5,7]	[1,1]			

Sub Kriteria Delivery

SK1	1,1,1	1,4,1	1,3,3	1,6,7	1,2,5
SK2	1,1/4,1	1,1,1	1,2,4	3,3,5	2,1,3
SK3	1,1/3,1/3	1,1/2,1/4	1,1,1	1,2,6	2,1/3,3
SK4	1,1/6,1/7	1/3,1/3,1/5	1,1/2,1/6	1,1,1	1/2,1/2,2
SK5	1,1/2,1/5	1/2,1,1/3	1/2,3,1/3	2,2,1/2	1,1,1

RN	Lower	Upper	RN	Lower	Upper
X12	1.33	2.67	X24	3.22	4.11
X13	1.89	2.78	X25	1.50	2.50
X14	3.06	6.06	X34	1.83	4.33
X15	1.72	3.72	X35	1.09	2.43
X23	1.61	3.11	X54	1.17	1.83

SK1	[1,1]	[1.33,2.67]	[1.89,2.78]	[3.06,6.06]	[1.72,3.72]
SK2	[0.38,0.75]	[1,1]	[1.61,3.11]	[3.22,4.11]	[1.50,2.50]
SK3	[0.36,0.53]	[0.32,0.62]	[1,1]	[1.83,4.33]	[1.09,2.43]
SK4	[0.17,0.33]	[0.24,0.31]	[0.23,0.55]	[1,1]	[0.55,0.86]
SK5	[0.27,0.58]	[0.40,0.67]	[0.41,0.92]	[1.17,1.83]	[1,1]

Sub Kriteria Quality

SK1	1,1,1	1,1,2	1/2,1/2,1/2
SK2	1,1,1/2	1,1,1	1,1,1/3
SK3	2,2,2	1,1,3	1,1,1
SK1	[1,1]	[1.11,1.56]	[0.50,0.50]
SK2	[0.64,0.90]	[1,1]	[0.47,0.82]
SK3	[2,2]	[1.22,2.11]	[1,1]

RN	Lower	Upper
X12	1.11	1.56
X13	0.50	0.50
X32	1.22	2.11

Sub Kriteria Flexibility

SK1	1,1,1	2,3,1	RN	Lower	Upper
SK2	1/2,1/3,1	1,1,1	X11	1.00	1.00
			X12	1.50	2.50
SK1	[1,1]	[1.50,2.50]			
SK2	[0.40,0.67]	[1,1]			

Sub Kriteria Responsivess

SK1	1,1,1	2,1/3,1/4
SK2	1/2,3,4	1,1,1

RN	Lower	Upper
X12	0.30	0.63
X21	1.58	3.33

SK1	[1,1]	[0.30,0.63]
SK2	[1.58,3.33]	[1,1]

Sub Kriteria Warranties and Claim Policies

SK1	1,1,1	3,5,6
SK2	1/3,1/5,1/6	1,1,1

RN	Lower	Upper
X12	3.89	5.39
X21	0.19	0.26

SK1	[1,1]	[3.89,5.39]
SK2	[0.19,0.26]	[1,1]

Sub Kriteria History Performance

SK1	1,1,1	1/3,4,2	1/2,2,1
SK2	3,1/4,1/2	1,1,1	1/4,1,1/3
SK3	2,1/2,1	4,1,3	1,1,1

RN	Lower	Upper
X12	1.20	3.04
X13	0.81	1.56
X32	1.89	3.39

SK1	[1,1]	[1.20,3.04]	[0.81,1.56]
SK2	[0.33,0.83]	[1,1]	[0.30,0.53]
SK3	[0.64,1.24]	[1.89,3.39]	[1,1]

Sub Kriteria Communication System

SK1	1,1,1	1/3,1/5,1/3
SK2	3,5,3	1,1,1

RN	Lower	Upper
X12	0.24	0.31
X21	3.22	4.11

SK1	[1,1]	[0.24,0.31]
SK2	[3.22,4.11]	[1,1]

Sub Kriteria Management & Organization

SK1	1,1,1	1/2,1/4,1/4
SK2	2,4,4	1,1,1

RN	Lower	Upper
X21	2.89	3.78
X31	1.17	1.83
X41	1.58	3.33
X23	3.44	4.56
X24	1.20	3.04
X43	0.92	2.17

SK1	[1,1]	[0.26,0.35]
SK2	[2.89,3.78]	[1,1]

Hasil Perhitungan Bobot Berpasangan Kriteria

Kriteria	Bobot	
	Lower	Upper
Cost	2.694	3.598
Delivery	1.862	2.535
Quality	2.932	4.262
Flexibility	1.023	1.336
Responsiveness	1.008	1.411
Warranties and claim Policies	0.847	1.159
Performance History	0.511	0.792
Communication System	0.323	0.467
Management and Organization	0.290	0.363

Kriteria	Bobot Normalisasi	
	Lower	Upper
Cost	0.632	0.844
Delivery	0.437	0.595
Quality	0.688	1.000
Flexibility	0.240	0.313
Responsiveness	0.236	0.331
Warranties and claim Policies	0.199	0.272
Performance History	0.120	0.186
Communication System	0.076	0.110
Management and Organization	0.068	0.085

Hasil Perhitungan Bobot Sub Kriteria

Sub Kriteria	Bobot	
	Lower	Upper
Cost		
Cara Pembayaran	0.374	0.447
Harga Pembayaran	2.236	2.646
Delivery		
Waktu	1.676	2.784
Biaya Transportasi	1.242	1.888
Frekuensi Pengiriman	0.745	1.282
Jenis Moda Transportasi	0.349	0.546
Jumlah Pengiriman	0.553	0.919
Quality		
Kelengkapan Dokumen	0.822	0.921
Tingkat Kecacatan	0.670	0.904
Kemampuan Kualitas	1.346	1.616
Flexibility		
Kemudahan Pemesanan	1.225	1.581
Kemudahan Pengiriman	0.632	0.819
Responsiveness		
Kemudahan Penggantian	0.548	0.794
Kecepatan Penanganan	1.257	1.825
Warranty & Claim Policies		
Jaminan	1.972	2.322
Bantuan	0.436	0.510
Performance History		
Kemampuan Pemenuhan	0.991	1.680
Kemampuan Kesepakatan	0.463	0.761
Kemampuan Penjadwalan	1.065	1.614
Communication System		
Jenis Komunikasi	0.490	0.557
Konsistensi Informasi	1.794	2.027
Management & Organization		
Dokumen Perusahaan	0.455	0.660
Dokumen Penawaran	1.858	2.690

Sub Kriteria	Normalisasi	
	Lower	Upper
Cost		
Cara Pembayaran	0.141	0.169
Harga Pembayaran	0.845	1.000
Delivery		
Waktu	0.602	1.000
Biaya Transportasi	0.446	0.678
Frekuensi Pengiriman	0.268	0.460
Jenis Moda Transportasi	0.125	0.196
Jumlah Pengiriman	0.199	0.330
Quality		
Kelengkapan Dokumen	0.509	0.570
Tingkat Kecacatan	0.415	0.559
Kemampuan Kualitas	0.833	1.000
Flexibility		
Kemudahan Pemesanan	0.775	1.000
Kemudahan Pengiriman	0.400	0.518
Responsiveness		
Kemudahan Penggantian	0.300	0.435
Kecepatan Penanganan	0.689	1.000
Warranty & Claim Policies		
Jaminan	0.850	1.000
Bantuan	0.188	0.220
Performance History		
Kemampuan Pemenuhan	0.590	1.000
Kemampuan Kesepakatan	0.275	0.453
Kemampuan Penjadwalan	0.634	0.961
Communication System		
Jenis Komunikasi	0.242	0.275
Konsistensi Informasi	0.885	1.000
Management & Organization		
Dokumen Perusahaan	0.169	0.245
Dokumen Penawaran	0.691	1.000

Sub Kriteria	Bobot	
	Lower	Upper
Cost	0.632	0.844
Cara Pembayaran	0.089	0.143
Harga Pembayaran	0.534	0.844
Delivery	0.437	0.595
Waktu	0.263	0.595
Biaya Transportasi	0.195	0.403
Frekuensi Pengiriman	0.117	0.274
Jenis Moda Transportasi	0.055	0.117
Jumlah Pengiriman	0.087	0.196
Quality	0.688	1.000
Kelengkapan Dokumen	0.350	0.570
Tingkat Kecacatan	0.285	0.559
Kemampuan Kualitas	0.573	1.000
Flexibility	0.240	0.313
Kemudahan Pemesanan	0.186	0.313
Kemudahan Pengiriman	0.096	0.162
Responsiveness	0.236	0.331
Kemudahan Penggantian	0.071	0.144
Kecepatan Penanganan	0.163	0.331
Warranty & Claim Policies	0.199	0.272
Jaminan	0.169	0.272
Bantuan	0.037	0.060
Performance History	0.120	0.186
Kemampuan Pemenuhan	0.071	0.186
Kemampuan Kesepakatan	0.033	0.084
Kemampuan Penjadwalan	0.076	0.179
Communication System	0.076	0.110
Jenis Komunikasi	0.018	0.030
Konsistensi Informasi	0.067	0.110
Management & Organization	0.068	0.085
Dokumen Perusahaan	0.012	0.021
Dokumen Penawaran	0.047	0.085

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

Lampiran 4 Perhitungan *Rough VIKOR*

Kombinasi			<u>Lim</u>	<u>Lim</u>
1	1	1	1.00	1.00
2	2	2	2.00	2.00
3	3	3	3.00	3.00
4	4	4	4.00	4.00
5	5	5	5.00	5.00
3	3	4		
Lim (3)			3.00	3.33
Lim (4)			3.33	4.00
3	4	4		
Lim (3)			3.00	3.67
Lim (4)			3.67	4.00
2	3	3		
Lim (2)			2.00	2.67
Lim (3)			2.67	3.00

Matriks *Rough Number VIKOR*

Pasir

Sub Kriteria	P1	P2	P3
SK1	[3,3]	[3,3]	[4,4]
SK2	[2,2]	[3,3]	[4,4]
SK3	[4,4]	[3,3]	[4,4]
SK4	[3,3]	[4,4]	[4,4]
SK5	[4,4]	[3,3]	[4,4]
SK6	[4,4]	[3.1,3.6]	[3,3]
SK7	[2,2]	[4,4]	[4,4]
SK8	[4,4]	[4,4]	[1,1]
SK9	[4,4]	[3,3]	[4,4]
SK10	[4,4]	[3,3]	[4,4]
SK11	[3.2,3.8]	[4,4]	[3,3]
SK12	[3,3]	[4,4]	[3,3]
SK13	[4,4]	[3,3]	[4,4]
SK14	[4,4]	[3,3]	[4,4]
SK15	[3.1,3.6]	[4,4]	[3,3]
SK16	[2.2,2.8]	[2,2]	[4,4]
SK17	[3.1,3.6]	[4,4]	[3,3]
SK18	[4,4]	[4,4]	[3.2,3.8]
SK19	[3.1,3.6]	[4,4]	[4,4]
SK20	[3,3]	[3,3]	[3,3]
SK21	[3,3]	[3,3]	[3,3]
SK22	[3,3]	[3,3]	[1,1]

Sub Kriteria	P1	P2	P3
SK23	[3,3]	[3,3]	[3,3]

Perhitungan S^L dan S^U

Sub Kriteria	Rough Number VIKOR Pasir								Rough AHP	
	P1		P2		P3		f*	f-	wL	wU
SK1	3	3	3	3	4	4	4	3	0.089	0.143
SK2	2	2	3	3	4	4	4	2	0.534	0.844
SK3	4	4	3	3	4	4	4	3	0.263	0.595
SK4	3	3	4	4	4	4	4	3	0.195	0.403
SK5	4	4	3	3	4	4	4	3	0.117	0.274
SK6	4	4	3.1	3.6	3	3	4	3	0.055	0.117
SK7	2	2	4	4	4	4	4	2	0.087	0.196
SK8	4	4	4	4	1	1	4	1	0.350	0.570
SK9	4	4	3	3	4	4	4	3	0.285	0.559
SK10	1	1	2	2	4	4	4	1	0.573	1.000
SK11	3.2	3.8	4	4	3	3	4	3	0.186	0.313
SK12	3	3	4	4	3	3	4	3	0.096	0.162
SK13	4	4	3	3	4	4	4	3	0.071	0.144
SK14	4	4	3	3	4	4	4	3	0.163	0.331
SK15	3.1	3.6	4	4	3	3	4	3	0.169	0.272
SK16	2.2	2.8	2	2	4	4	4	2	0.037	0.060
SK17	3.1	3.6	4	4	3	3	4	3	0.071	0.186
SK18	4	4	4	4	3.2	3.8	4	3.2	0.033	0.084
SK19	3.1	3.6	4	4	4	4	4	3.1	0.076	0.179
SK20	3	3	2	2	3	3	3	2	0.018	0.030
SK21	3	3	2	2	3	3	3	2	0.067	0.110
SK23	3	3	3	3	1	1	3	1	0.012	0.021
SK24	3	3	1	1	3	3	3	1	0.047	0.085
SL	3.841		3.784		1.650					
SU	7.110		7.197		3.032					

Sub Kriteria	Rough Number VIKOR Korral								Rough AHP	
	P1		P2		P3		f*	f ⁻	wL	wU
SK1	4	4	3	3	3	3	4	3	0.089	0.143
SK2	2	2	3	3	4	4	4	2	0.534	0.844
SK3	2	2	3.1	3.6	3	3	3.6	2	0.263	0.595
SK4	4	4	3.1	3.6	4	4	4	3.1	0.195	0.403
SK5	4	4	3	3	4	4	4	3	0.117	0.274
SK6	4	4	3.1	3.6	3	3	4	3	0.055	0.117
SK7	4	4	4	4	3.4	3.9	4	3.4	0.087	0.196
SK8	2	2	1	1	4	4	4	1	0.350	0.570
SK9	4	4	3	3	4	4	4	3	0.285	0.559
SK10	2	2	4	4	3	3	4	2	0.573	1.000
SK11	3	3	3.1	3.6	3	3	3.6	3	0.186	0.313
SK12	3.4	3.9	3.1	3.6	3	3	3.9	3	0.096	0.162
SK13	4	4	3	3	4	4	4	3	0.071	0.144
SK14	4	4	3	3	4	4	4	3	0.163	0.331
SK15	4	4	2	2	4	4	4	2	0.169	0.272
SK16	3	3	2	2	4	4	4	2	0.037	0.060
SK17	4	4	3.1	3.6	4	4	4	3.1	0.071	0.186
SK18	4	4	3.1	3.6	4	4	4	3.1	0.033	0.084
SK19	4	4	2	2	4	4	4	2	0.076	0.179
SK20	3	3	2.4	2.9	3	3	3	2.4	0.018	0.030
SK21	3	3	2	2	3	3	3	2	0.067	0.110
SK22	3	3	2	2	2	2	3	2	0.012	0.021
SK23	3	3	2	2	2	2	3	2	0.047	0.085
SL	4.632		6.025		2.241					
SU	8.575		11.016		3.986					

Sub Kriteria	Rough Number VIKOR Pasir								Rough AHP		P1				P2				P3			
	P1		P2		P3		f*	f ⁻	wL	wU	Rough Lower		Rough Upper		Rough Lower		Rough Upper		Rough Lower		Rough Upper	
SK1	3	3	3	3	4	4	4	3	0.089	0.143	0.089	0.089	0.143	0.143	0.089	0.089	0.143	0.143	0.000	0.000	0.000	0.000
SK2	2	2	3	3	4	4	4	2	0.534	0.844	0.534	0.534	0.844	0.844	0.267	0.267	0.422	0.422	0.000	0.000	0.000	0.000
SK3	4	4	3	3	4	4	4	3	0.263	0.595	0.000	0.000	0.000	0.000	0.263	0.263	0.595	0.595	0.000	0.000	0.000	0.000
SK4	3	3	4	4	4	4	4	3	0.195	0.403	0.195	0.195	0.403	0.403	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SK5	4	4	3	3	4	4	4	3	0.117	0.274	0.000	0.000	0.000	0.000	0.117	0.117	0.274	0.274	0.000	0.000	0.000	0.000
SK6	4	4	3.1	3.6	3	3	4	3	0.055	0.117	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022	0.049	0.105	0.047	0.055	-0.055	-0.117	0.117
SK7	2	2	4	4	4	4	4	2	0.087	0.196	0.087	0.087	0.196	0.196	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SK8	4	4	4	4	1	1	4	1	0.350	0.570	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.350	-0.350	-0.570	0.570
SK9	4	4	3	3	4	4	4	3	0.285	0.559	0.000	0.000	0.000	0.000	0.285	0.285	0.559	0.559	0.000	0.000	0.000	0.000
SK10	1	1	2	2	4	4	4	1	0.573	1.000	0.573	0.573	1.000	1.000	0.382	0.382	0.667	0.667	0.000	0.000	0.000	0.000
SK11	3.2	3.8	4	4	3	3	4	3	0.186	0.313	0.037	0.149	0.251	0.063	0.000	0.000	0.000	0.000	0.186	-0.186	-0.313	0.313
SK12	3	3	4	4	3	3	4	3	0.096	0.162	0.096	0.096	0.162	0.162	0.000	0.000	0.000	0.000	0.096	-0.096	-0.162	0.162
SK13	4	4	3	3	4	4	4	3	0.071	0.144	0.000	0.000	0.000	0.000	0.071	0.071	0.144	0.144	0.000	0.000	0.000	0.000
SK14	4	4	3	3	4	4	4	3	0.163	0.331	0.000	0.000	0.000	0.000	0.163	0.163	0.331	0.331	0.000	0.000	0.000	0.000
SK15	3.1	3.6	4	4	3	3	4	3	0.169	0.272	0.068	0.152	0.245	0.109	0.000	0.000	0.000	0.000	0.169	-0.169	-0.272	0.272
SK16	2.2	2.8	2	2	4	4	4	2	0.037	0.060	0.022	0.034	0.054	0.036	0.037	0.037	0.060	0.060	0.000	0.000	0.000	0.000
SK17	3.1	3.6	4	4	3	3	4	3	0.071	0.186	0.028	0.064	0.167	0.074	0.000	0.000	0.000	0.000	0.071	-0.071	-0.186	0.186
SK18	4	4	4	4	3.2	3.8	4	3.2	0.033	0.084	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	-0.033	-0.084	0.021
SK19	3.1	3.6	4	4	4	4	4	3.1	0.076	0.179	0.034	0.076	0.179	0.079	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SK20	3	3	2	2	3	3	3	2	0.018	0.030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018	0.018	0.030	0.030	0.000	0.000	0.000	0.000
SK21	3	3	2	2	3	3	3	2	0.067	0.110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.067	0.067	0.110	0.110	0.000	0.000	0.000	0.000
SK22	3	3	3	3	1	1	3	1	0.012	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	-0.012	-0.021	0.021
SK23	3	3	1	1	3	3	3	1	0.047	0.085	0.000	0.000	0.000	0.000	0.047	0.047	0.085	0.085	0.000	0.000	0.000	0.000
RL											0.573				0.382				0.350			
RU											1.000				0.667				0.570			

Sub Kriteria	Rough Number VIKOR Korral								Rough AHP		P1				P2				P3			
	P1		P2		P3		f*	f ⁻	wL	wU	Rough Lower		Rough Upper		Rough Lower		Rough Upper		Rough Lower		Rough Upper	
SK1	4	4	3	3	3	3	4	3	0.089	0.143	0.000	0.000	0.000	0.000	0.089	0.089	0.143	0.143	0.089	0.089	0.143	0.143
SK2	2	2	3	3	4	4	4	2	0.534	0.844	0.534	0.534	0.844	0.844	0.267	0.267	0.422	0.422	0.000	0.000	0.000	0.000
SK3	2	2	3.1	3.6	3	3	3.6	2	0.263	0.595	0.263	0.263	0.595	0.595	0.000	0.082	0.186	0.000	0.099	0.099	0.223	0.223
SK4	4	4	3.1	3.6	4	4	4	3.1	0.195	0.403	0.000	0.000	0.000	0.000	0.087	0.195	0.403	0.179	0.000	0.000	0.000	0.000
SK5	4	4	3	3	4	4	4	3	0.117	0.274	0.000	0.000	0.000	0.000	0.117	0.117	0.274	0.274	0.000	0.000	0.000	0.000
SK6	4	4	3.1	3.6	3	3	4	3	0.055	0.117	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022	0.049	0.105	0.047	0.055	0.055	0.117	0.117
SK7	4	4	4	4	3.4	3.9	4	3.4	0.087	0.196	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.087	0.196	0.033
SK8	2	2	1	1	4	4	4	1	0.350	0.570	0.233	0.233	0.380	0.380	0.350	0.350	0.570	0.570	0.000	0.000	0.000	0.000
SK9	4	4	3	3	4	4	4	3	0.285	0.559	0.000	0.000	0.000	0.000	0.285	0.285	0.559	0.559	0.000	0.000	0.000	0.000
SK10	2	2	4	4	3	3	4	2	0.573	1.000	0.573	0.573	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.286	0.286	0.500	0.500
SK11	3	3	3.1	3.6	3	3	3.6	3	0.186	0.313	0.186	0.186	0.313	0.313	0.000	0.155	0.261	0.000	0.186	0.186	0.313	0.313
SK12	3.4	3.9	3.1	3.6	3	3	3.9	3	0.096	0.162	0.000	0.053	0.090	0.000	0.032	0.085	0.144	0.054	0.096	0.096	0.162	0.162
SK13	4	4	3	3	4	4	4	3	0.071	0.144	0.000	0.000	0.000	0.000	0.071	0.071	0.144	0.144	0.000	0.000	0.000	0.000
SK14	4	4	3	3	4	4	4	3	0.163	0.331	0.000	0.000	0.000	0.000	0.163	0.163	0.331	0.331	0.000	0.000	0.000	0.000
SK15	4	4	2	2	4	4	4	2	0.169	0.272	0.000	0.000	0.000	0.000	0.169	0.169	0.272	0.272	0.000	0.000	0.000	0.000
SK16	3	3	2	2	4	4	4	2	0.037	0.060	0.019	0.019	0.030	0.030	0.037	0.037	0.060	0.060	0.000	0.000	0.000	0.000
SK17	4	4	3.1	3.6	4	4	4	3.1	0.071	0.186	0.000	0.000	0.000	0.000	0.031	0.071	0.186	0.083	0.000	0.000	0.000	0.000
SK18	4	4	3.1	3.6	4	4	4	3.1	0.033	0.084	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.033	0.084	0.037	0.000	0.000	0.000	0.000
SK19	4	4	2	2	4	4	4	2	0.076	0.179	0.000	0.000	0.000	0.000	0.076	0.076	0.179	0.179	0.000	0.000	0.000	0.000
SK20	3	3	2.4	2.9	3	3	3	2.4	0.018	0.030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.018	0.030	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000
SK21	3	3	2	2	3	3	3	2	0.067	0.110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.067	0.067	0.110	0.110	0.000	0.000	0.000	0.000
SK23	3	3	2	2	2	2	3	2	0.012	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.012	0.021	0.021	0.012	0.012	0.021	0.021
SK24	3	3	2	2	2	2	3	2	0.047	0.085	0.000	0.000	0.000	0.000	0.047	0.047	0.085	0.085	0.047	0.047	0.085	0.085
RL											0.573				0.350				0.286			
RU											1.000				0.570				0.500			

LAMPIRAN 5
PENJELASAN PENILAIAN SETIAP KRITERIA DAN SUB-KRITERIA

NO	KRITERIA	SUB-KRITERIA	PENJELASAN
1	Cost	a Cara Pembayaran	Jika pemasok dapat menyesuaikan sistem pembayaran dari PT. Y, maka penilaian pemasok semakin baik.
		b Harga penawaran	Jika harga bahan baku semakin murah, maka penilaian pemasok semakin baik.
2	Delivery	a Waktu Pengiriman	Jika jarak antara pemesanan dan pengantaran barang semakin cepat maka, penilaian pemasok semakin baik.
		b Biaya Transportasi	Jika biaya transportasi bahan baku oleh pemasok semakin murah, maka penilaian pemasok semakin baik
		c Frekuensi Pengiriman	Jika dalam pengiriman barang dengan jumlah yang sesuai memiliki frekuensi semakin sedikit, maka semakin baik penilaian pemasok.
		d Jenis Moda Transportasi	Jika jenis transportasi dinilai sesuai dengan kebutuhan pengiriman barang oleh responden maka penilaian pemasok semakin baik.
		e Jumlah Pengiriman	Jika jumlah bahan baku yang dikirim sesuai maka penilaian pemasok semakin baik
3	Quality	a Kelengkapan Dokumen Pengecekan	Jika dokumen pengecekan bahan baku saat kedatangan barang lengkap maka penilaian pemasok semakin baik.
		b Tingkat Kecacatan	Jika tingkat kecacatan dari bahan baku yang datang semakin sedikit maka penilaian pemasok semakin baik.
		c Kemampuan dalam Memberikan Kualitas yang Konsisten	Jika pemasok mampu memberikan kualitas bahan baku yang konsisten maka penilaian pemasok semakin baik.

NO	KRITERIA	SUB-KRITERIA		PENJELASAN
4	Flexibility	a	Kemudahan Penambahan atau Pengurangan Jumlah Pemesanan	Jika pemasok dapat memenuhi kebutuhan proyek saat ada penambahan atau pengurangan jumlah pemesanan maka nilai pemasok semakin baik
		b	Kemudahan Perubahan Waktu Pengiriman	Jika pemasok mampu memenuhi kebutuhan proyek dalam perubahan waktu pengiriman maka penilaian pemasok semakin baik
5	Responsiveness	a	Kemudahan Penggantian Produk Cacat	Jika pemasok mampu memenuhi penggantian produk cacat semakin mudah, maka penilaian pemasok semakin baik
		b	Kecepatan dalam Menanggapi Keinginan Pelanggan	Jika pemasok mampu menanggapi keinginan pelanggan semakin cepat, maka semakin baik penilaian pemasok
6	Warranties & Claim Policies	a	Memberikan Jaminan atau Garansi Terhadap Barang	Jika pemasok memberikan jaminan atau garansi terhadap barang, maka penilaian pemasok semakin baik.
		b	Dapat Memberikan Bantuan dalam Keadaan Darurat	Jika pemasok mampu memberikan bantuan dalam keadaan darurat, maka penilaian pemasok semakin baik
7	Performance History	a	Kemampuan pemenuhan dalam jumlah pesanan	Jika pemasok mampu memenuhi kebutuhan proyek dalam jumlah pesanan, maka penilaian pemasok semakin baik
		b	kemampuan menjaga kesepakatan kontrak	Jika pemasok mampu menjaga kesepakatan kontrak tanpa ingkar, maka penilaian pemasok semakin baik.
		c	Kemampuan pemenuhan terhadap jadwal yang telah dijadwalkan	Jika pemasok dapat memenuhi jadwal yang telah dijadwalkan, maka penilaian pemasok semakin baik.
8	Communication System	a	Jenis Komunikasi yang digunakan	Jenis komunikasi yang digunakan dinilai nyaman oleh responden maka penilaian pemasok semakin baik.
		b	Tingkat Konsistensi terhadap pertukaran informasi	Semakin intens pertukaran informasi yang dibutuhkan maka penilaian pemasok semakin baik
9	Management & Organization	a	Kelengkapan dokumen perusahaan	jika keadaan kelengkapan dokumen perusahaan pemasok dinilai sesuai maka penilaian pemasok semakin baik
		b	Kelengkapan dokumen penawaran barang	Jika dokumen penawaran barang lengkap maka penilaian pemasok semakin baik

LAMPIRAN 6
DAFTAR HARGA BAHAN BAKU DAN BIAYA TRANSPORTASI

Daftar Harga Bahan Baku Pasir

No	Pemasok Pasir	Harga Pasir
1	P1	Rp 260.000/Rit
2	P2	Rp 275.000/Rit
3	P3	Rp 255.000/ Rit

Daftar Harga Bahan Baku Korall

No	Pemasok Korall	Harga Korall
1	K1	Rp 525.000/Rit
2	K2	Rp 500.000/Rit
3	K3	Rp 510.000/ Rit

Daftar Biaya Transportasi Pasir

No	Pemasok Pasir	Biaya Transportasi
1	P1	Rp 150.000
2	P2	Rp 140.000
3	P3	Rp 135.000

Daftar Biaya Transportasi Korall

No	Pemasok Korall	Biaya Transportasi
1	K1	Rp 150.000
2	K2	Rp 140.000
3	K3	Rp 175.000