

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam sebuah penelitian pasti akan memerlukan sebuah data, baik data primer maupun data sekunder untuk menunjang keberhasilan penelitian. Data yang dihasilkan dari berbagai metode nantinya akan dilakukan pengolahan data dan analisa yang bisa menjawab dari rumusan permasalahan. Pada bab ini akan dijelaskan mengenai gambaran umum CV. Dharma Kencana, data-data yang dikumpulkan, pengolahan data dengan menggunakan teori yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya dan pembahasan dari hasil penelitian.

4.1 GAMBARAN UMUM CV. DHARMA KENCANA

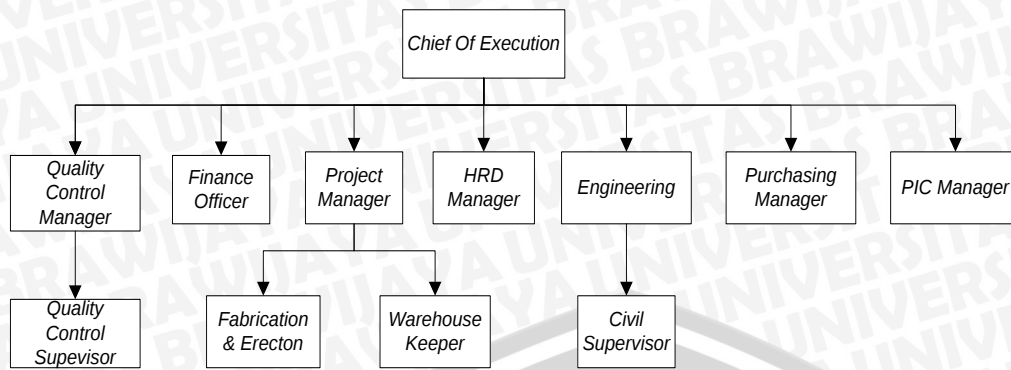
Dalam sub bab ini akan dijelaskan tentang sejarah berdirinya CV. Dharma Kencana, sturuktur organisasi, dan gambaran awal tentang pengadaan material terhadap *supplier* yang dilakukan oleh CV. Dharma Kencana.

4.1.1 Sejarah CV. Dharma Kencana

CV. Dharma Kencana didirikan pada 24 Juni 1997 kantor pusat di Dusun Jeruk Macan RT/RW 12/03, Desa Sawo Kecamatan Jetis, Kabupaten Mojokerto. Perusahaan yang berbadan usaha CV ini atau yang disebut persekutuan komanditier ini didirikan oleh H. Sudarman selaku direktur utama. Perusahaan yang bergerak di jasa konstruksi ini melayani jasa pekerjaan seperti pekerjaan *mechanical*, pekerjaan kontruksi, pekerjaan *civil*, pekerjaan *ducting*, pekerjaan isolasi (*jacketing*), pekerjaan tangki, dan pekerjaan pengadaan. Pada tahun 1997 perusahaan yang bergerak di bidang kontruksi di kota Mojokerto masih sedikit, oleh karena itu CV. Dharma Kencana sudah banyak dikenal masyarakat kota tersebut.

4.1.2 Struktur CV. Dharma Kencana

Dalam hal mencapai target dan kemajuan seperti sekarang, CV. Dharma Kencana tidak bisa lepas dari peran sumber daya manusia yang terbentuk dan tertuang dalam struktur organisasi. Struktur organisasi yang terdapat di CV. Dharma Kencana terdiri dari *Chief Of Execution*, *Financial Officer*, *Project Manager*, *Engineering*, *HRD Manager*, *QC Manager*. Bagan struktural yang terdapat di CV. Dharma Kencana ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Struktur Organisasi CV.Dharma Kencana
Sumber : CV. Dharma Kencana

Fungsi jabatan setiap posisi pada struktur organisasi di CV. Dharma Kencana dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. *Chief Of Execution*

Fungsi jabatan *Chief Of Execution* pada CV. Dharma Kencana adalah memeriksa laporan keuangan dan memimpin rapat rutin perusahaan yang membahas mengenai proses, kendala dan kemajuan proyek yang sedang dikerjakan sehingga dapat menentukan solusi dan keputusan yang nantinya akan diambil oleh direktur. Selain itu untuk penentuan insentif juga ditentukan oleh *Chief Of Execution*.

2. *Financial Officer*

Fungsi jabatan *financial officer* adalah mencatat segala aliran keuangan baik yang masuk maupun yang keluar dan membuat laporan keuangan yang nantinya akan dilaporkan ke direktur utama untuk mengetahui posisi neraca keuangan dari perusahaan.

3. *Project Manager*

Fungsi jabatan ini adalah merencanakan, memantau, dan mengendalikan proyek yang sedang dikerjakan terkait jadwal dan memantau segala kegiatan yang dilakukan oleh bawahannya.

4. *QC Manager*

Fungsi jabatan ini adalah memeriksa bahan baku dan peralatan yang dibutuhkan apakah sudah layak digunakan. Selain itu hasil dari pekerjaan pekerja juga akan diperiksa kualitasnya.

5. *Engineering*

Fungsi jabatan ini adalah membuat desain dari segala struktur pekerjaan *framing floor* dengan menggunakan bantuan *software* (3D max dan autocad).

6. *HRD Manager*

Fungsi jabatan ini adalah mengatur jadwal kerja karyawan, mambagikan gaji karyawan, dan memberikan pelatihan-pelatihan terkait bidang pekerjaannya.

7. *Purchasing Manager*

Fungsi dari jabatan ini adalah untuk mengatur keluar masuknya material dan menjaga ketersediaan material sesuai dengan pesanan jasa konstruksi. Selain itu, juga berfungsi untuk melakukan pemilahan terhadap *supplier* yang akan melakukan kerjasama dengan perusahaan.

8. *PIC Manager*

Fungsi jabatan ini adalah mengatur jumlah material yang diperlukan oleh perusahaan, baik dari kuantitas maupun spesifikasi sesuai dengan proyek yang lagi berjalan agar tidak terjadi kelebihan maupun kekurangan material yang nantinya dapat merugikan perusahaan.

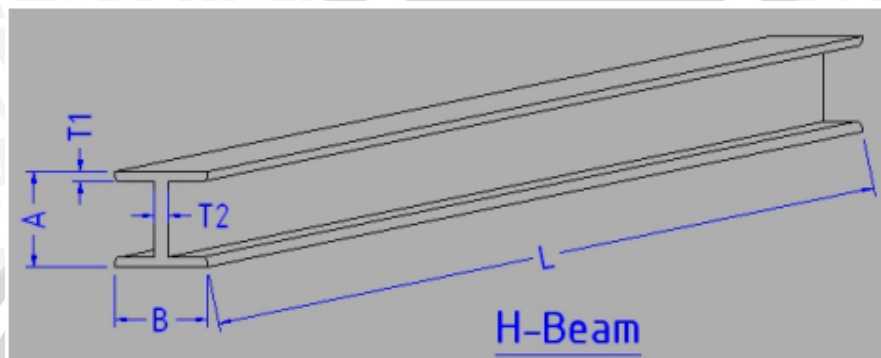
4.1.3 **Baja H-Beam**

Baja *H-Beam* adalah sebuah balok baja *hot rolled* dengan penampang berbentuk H yang terutama digunakan pada tiang, pancang dan struktur penahan, balok struktur baja atau *composite* beton. *H-Beam* memiliki bentuk yang luas penampangnya menyerupai seperti huruf H (www.bumibajasakti.com). Gambar 4.2 menunjukkan penampang dari baja *H-Beam*



Gambar 4.2 Penampang Baja *H-Beam*

Baja *H-Beam* sendiri diklasifikasikan menjadi dua berdasarkan proses pembuatannya. Klasifikasi itu antara lain baja *H-Beam* PHL dan baja *H-Beam* PHC. Baja *H-Beam* PHL adalah baja profil berpenampang H dihasilkan dari proses pengelasan (*welded*), sedangkan baja *H-Beam* PHC adalah baja profil berpenampang H dihasilkan dari proses canai panas (*hot rolled*) (www.bsn.go.id). Selain itu baja *H-Beam* juga memiliki standart dalam hal dimensi. Dimensi standart baja *H-Beam* di sajikan pada Tabel 4.1 dan Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Profil Baja *H-Beam*

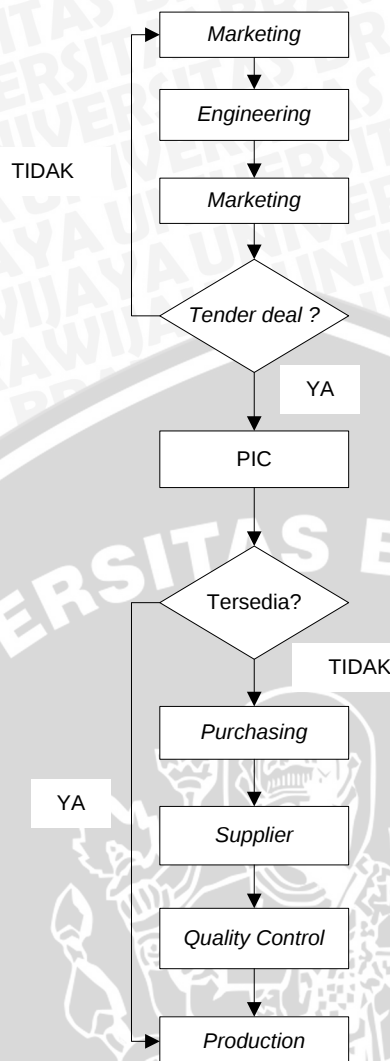
Tabel 4.1 Standardisasi Baja *H-Beam*

No	A (mm)	B (mm)	T1 (mm)	T2 (mm)	L (m)	Weight (kg)
1	100	100	6	8	12	206
2	125	125	5	7	12	222
3	125	125	6,5	9	12	286
4	150	150	7	10	12	378
5	175	175	7	11	12	482
6	200	200	8	12	12	599
7	250	250	9	14	12	869
8	300	300	10	15	12	1128
9	350	350	12	19	12	1644
10	400	400	13	21	12	2064

Sumber : www.bsn.go.id

4.1.4 Proses Pengadaan Material di CV. Dharma Kencana

Setiap perusahaan selalu mempunyai aktivitas dalam pengadaan barang, baik pengadaan langsung maupun pengadaan tidak langsung. Pengadaan langsung adalah pengadaan barang yang merupakan bahan baku dari proses produksi, sedangkan dengan pengadaan barang tidak langsung adalah pengadaan barang yang tidak secara langsung memiliki kaitan dengan proses produksi. Begitu juga dengan CV. Dharma Kencana, pengadaan barang langsung juga terjadi. Pengadaan barang berupa bahan material yang merupakan bahan baku disajikan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Diagram Alir Pengadaan Barang CV. Dharma Kencana
Sumber : CV. Dharma Kencana

CV. Dharma Kencana melakukan pengadaan barang dimulai dari bagian *marketing* yang memiliki fungsi melakukan pencarian *tender*. Setelah *marketing* mempunyai informasi akan *tender* tersebut, maka *marketing* akan melakukan koordinasi dengan bidang *engineering*. *Engineering* mempunyai fungsi untuk melakukan pembuatan desain dan perencanaan terhadap kebutuhan material yang akan digunakan dalam *tender* tersebut. Setelah desain dan perencanaan tersebut selesai, maka desain tersebut di berikan ke pihak *marketing* untuk melakukan proses lelang dan *tender* proyek. Apabila *tender* didapatkan, maka proses selanjutnya adalah pihak *marketing* memberikan perencanaan kebutuhan material terhadap bagian *PIC* untuk melakukan tugas pengecekan akan ketersediaan material di gudang. Apabila tersedia maka akan langsung dilakukan proses produksi. Jika persediaan di gudang belum ada maka dilakukan koordinasi dengan bagian *purchasing* untuk melakukan pemesanan bahan material yang

dibutuhkan. Selain melakukan pembelian, *purchasing* juga mempunyai wewenang untuk melakukan seleksi *supplier*. Setelah barang yang di-order datang, maka akan segera dilakukan pengecekan kualitas oleh *quality control*. Setelah dilakukan pengecekan maka tahap terakhir dilakukan bagian proses produksi terhadap proyek.

4.1.5 Pemilihan *Supplier* pada CV. Dharma Kencana

Pemilihan *supplier* adalah sebuah aktivitas yang penting dalam proses pembelian, karena dapat mempengaruhi langsung terhadap biaya operasional dan hasil akhir dari proses produksi (Ghodyspour dan O'Brien, 2009). Dalam CV. Dharma Kencana proses penilaian *supplier* masih belum dilakukan. Sehingga masih belum diketahui dengan jelas *supplier* utama, *supplier* kedua, dan *supplier* tambahan. Dengan adanya penggunaan metode AHP dan TOPSIS ini diharapkan nantinya dapat diketahui dengan jelas *supplier-supplier* yang berkualitas yang sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan oleh CV. Dharma Kencana.

4.2 PENENTUAN JUMLAH KRITERIA DAN SUBKRITERIA PADA CV. DHARMA KENCANA

Berdasarkan dari kriteria yang berada dalam penelitian Dickson, kriteria pada pemilihan *supplier* berjumlah 22 kriteria. Sehingga dari 22 kriteria itu dilakukan survei terhadap CV. Dharma Kencana dengan menggunakan kuesioner untuk mengetahui jumlah kriteria yang sesuai dan digunakan oleh CV. Dharma Kencana. Kuesioner berisikan tentang 22 kriteria dari Dickson dan setiap dari kriteria tersebut terdapat subkriteria yang merupakan hasil pemikiran dengan cara *brainstorming* terhadap para *expert* dan melalui sumber secara literatur. Selain untuk mengetahui jumlah kriteria yang diperlukan oleh CV. Dharma Kencana, kuesioner ini juga berfungsi untuk mengetahui subkriteria yang digunakan oleh CV. Dharma Kencana. Kuesioner ini bersifat terbuka, sehingga pihak *expert* yang berada di CV. Dharma Kencana dapat memberi masukan terkait kriteria dan subkriteria. Kuesioner tahap pertama ini dapat dilihat pada Lampiran 1. Hasil survei melalui kuesioner tahap pertama disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Kriteria dan Subkriteria Hasil Kuesioner Tahap Pertama

Kriteria	Subkriteria
Quality	Porsentase bahan baku material yang mempunyai kualitas sesuai dengan spesifikasi
	Porsentase bahan baku material yang <i>reject</i> saat masuk bengkel
	Porsentase kerusakan material saat pengiriman
Delivery	Kecepatan <i>delivery</i> (<i>lead time</i>)
	Ketepatan waktu <i>delivery</i>
	Porsentase ketepatan jenis bahan baku material yang dikirim
Warranties and claim policies	Kemudahan dalam hal negosiasi kebijakan klaim yang fleksibel
Price	Harga
	Periode waktu untuk melakukan update harga material
Technical Capability	Jumlah kapasitas yang dapat memenuhi permintaan customer
	Waktu produksi
Attitudes	Keterbukaan dalam menghadapi kritik terhadap produk material yang <i>order</i>
	Kecepatan dan ketanggapan terhadap kesalahan dalam proses <i>order</i> material
Packaging ability	Pengemasan material yang sesuai dengan standard dan tersertifikasi
	Ketahanan kemasan
Geographical location	Letak lokasi yang mudah diakses
	Jarak

4.3 PEMBOBOTAN KRITERIA DAN SUBKRITERIA DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)

Dalam metode AHP ini terdapat beberapa tahapan untuk menghasilkan bobot pada kriteria dan subkriteria. Tahapan-tahapan itu adalah penyusunan kriteria dan subkriteria ke dalam hierarki, penyusunan matriks perbandingan berpasangan, pengisian matriks perbandingan berpasangan melalui kuesioner, menghitung dan menguji konsistensi logis.

4.3.1 Penyusunan Kriteria dan Subkriteria ke dalam Hierarki

Tahapan pertama dalam metode AHP adalah penyusunan kriteria ke dalam hierarki. Hierarki tersebut terdiri dari tingkat pertama (tujuan/*goal*), tingkat kedua (kriteria dan subkriteria), tingkat ketiga (alternatif *supplier*). Hierarki dari kriteria dan subkriteria dapat dilihat dalam Lampiran 2.

4.3.2 Penyusunan dan Pengisian Matriks Perbandingan Berpasangan

Tahapan kedua dalam metode AHP adalah pembuatan matriks perbandingan berpasangan. Pada tahap ini matriks perbandingan berpasangan dibuat dalam bentuk kuesioner. Fungsi kuesioner matriks perbandingan berpasangan adalah untuk

mengetahui nilai perbandingan dari tiap kriteria maupun subkriteria. Kuesioner ini diisi oleh para *expert* dari CV. Dharma Kencana yang terdiri dari 4 orang. Dari masing-masing *expert* yang memberikan penilaian mempunyai masing-masing bobot. Pemberian bobot penilaian dari masing-masing *expert* berdasarkan dari pemangku jabatan, wawasan dan pemegang wewenang yang berkaitan dengan pengadaan barang. Data 4 orang itu disajikan dalam Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Nama *Expert* yang Mengisi Kuesioner

No	Nama	Jabatan	Umur	Bobot	Keterangan
1	Abdul Choliq	Manager Purchasing	35 tahun	0,3	R1
2	Misno	Manager PIC	43 tahun	0,3	R2
3	Antotio	Supervisor Purchasing	29 tahun	0,2	R3
4	Hari	Supervisor PIC	28 tahun	0,2	R4

Sumber : CV. Dharma Kencana

Hasil dari kuesioner ini nanti akan menjadikan *input* dalam melakukan pembobotan. Kuesioner pada tahap ini terlampir di Lampiran 3 dan Lampiran 4. Hasil pengisian kuesioner matriks perbandingan berpasangan kriteria dan subkriteria disajikan pada Tabel 4.4 dan Tabel 4.5.

Tabel 4.4 Rekapitulasi Kuesioner Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Kriteria

Kriteria	VS	Kriteria	R1	R2	R3	R4
Quality	VS	Delivery	5	3	3	3
Quality	VS	Warranties and claim policies	5	5	3	5
Quality	VS	Price	1	1	3	5
Quality	VS	Technical Capability	5	5	5	3
Quality	VS	Attitudes	5	7	5	5
Quality	VS	Packaging ability	5	7	3	3
Quality	VS	Geographical location	1	3	1	3
Delivery	VS	Warranties and claim policies	3	3	5	5
Delivery	VS	Price	0,2	0,2	5	5
Delivery	VS	Technical Capability	5	3	5	5
Delivery	VS	Attitudes	5	5	5	3
Delivery	VS	Packaging ability	3	1	3	3
Delivery	VS	Geographical location	1	3	5	1
Warranties and claim policies	VS	Price	0,2	0,2	0,2	0,333
Warranties and claim policies	VS	Technical Capability	1	1	1	1
Warranties and claim policies	VS	Attitudes	1	1	1	1
Warranties and claim policies	VS	Packaging ability	0,333	0,333	5	3
Warranties and claim policies	VS	Geographical location	0,2	0,2	0,333	0,333
Price	VS	Technical Capability	7	5	5	5
Price	VS	Attitudes	7	5	5	5
Price	VS	Packaging ability	7	5	5	5

Tabel 4.4 Rekapitulasi Kuesioner Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Kriteria (Lanjutan)

Kriteria	VS	Kriteria	R1	R2	R3	R4
Price	VS	Geographical location	7	0,2	0,2	7
Technical Capability	VS	Attitudes	3	3	0,333	0,333
Technical Capability	VS	Packaging ability	3	3	0,333	0,333
Technical Capability	VS	Geographical location	0,2	0,333	0,333	0,2
Attitudes	VS	Packaging ability	0,333	0,2	0,333	0,2
Attitudes	VS	Geographical location	0,333	0,2	0,333	0,2
Packaging ability	VS	Geographical location	0,333	0,333	0,333	0,2

Tabel 4.5 Rekapitulasi Kuesioner Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Subkriteria

Kriteria	Subkriteria	VS	Subkriteria	R1	R2	R3	R4
Quality	Porsentase bahan baku material yang mempunyai kualitas sesuai dengan spesifikasi	VS	Porsentase bahan baku material yang <i>reject</i> saat masuk bengkel	7	5	5	5
	Porsentase bahan baku material yang mempunyai kualitas sesuai dengan spesifikasi	VS	Porsentase kerusakan material saat pengiriman	7	5	7	7
	Porsentase bahan baku material yang <i>reject</i> saat masuk bengkel	VS	Porsentase kerusakan material saat pengiriman	5	5	0,333	7
Delivery	Kecepatan <i>delivery</i> (lead time)	VS	Ketepatan waktu <i>delivery</i>	1	1	1	1
	Kecepatan <i>delivery</i> (lead time)	VS	Porsentase ketepatan jenis bahan baku material yang dikirim	1	1	3	1
	Ketepatan waktu <i>delivery</i>	VS	Porsentase ketepatan jenis bahan baku material yang dikirim	1	1	1	1
Price	Harga	VS	Periode waktu untuk melakukan update harga material	7	7	7	7
Technical Capability	Jumlah kapasitas yang dapat memenuhi permintaan customer	VS	Waktu produksi	1	1	1	1
Attitudes	Keterbukaan dalam menghadapi kritik terhadap produk material yang <i>order</i>	VS	Kecepatan dan ketanggapan terhadap kesalahan dalam proses <i>order</i> material	3	1	1	1
Packaging Ability	Pengemasan material yang sesuai dengan standard dan tersertifikasi	VS	Ketahanan kemasan	3	1	1	1
Geographical Location	Letak lokasi yang mudah diakses	VS	Jarak	1	1	1	1

Setelah penyebaran kuesioner terhadap *expert* yang berada di CV. Dharma Kencana, hasil dari kuesioner tersebut dihitung rata-rata geometris dengan rumus 2-8 sebagai berikut:

Rataan Geometris untuk Kriteria *Quality VS Delivery*

$$= R1^{W1} * R2^{W2} * R3^{W3} * R4^{W4}$$

$$= 5^{0,3} * 3^{0,3} * 3^{0,2} * 3^{0,2}$$

$$= 3,4968$$

Hasil semua perhitungan rata-rata geometris untuk kriteria dan subkriteria disajikan pada Tabel 4.6 dan Tabel 4.7.

Tabel 4.6 Hasil Rata-rata Geometris Untuk Kriteria

Kriteria	VS	Kriteria	Rataan Geometris
Quality	VS	Delivery	3,496840952
Quality	VS	Warranties and claim policies	4,514402257
Quality	VS	Price	1,718771928
Quality	VS	Technical Capability	4,514402257
Quality	VS	Attitudes	5,531060578
Quality	VS	Packaging ability	4,508882472
Quality	VS	Geographical location	1,732050808
Delivery	VS	Warranties and claim policies	3,680109614
Delivery	VS	Price	0,724779664
Delivery	VS	Technical Capability	4,289586002
Delivery	VS	Attitudes	4,514402257
Delivery	VS	Packaging ability	2,15766928
Delivery	VS	Geographical location	1,918361179
Warranties and claim policies	VS	Price	0,221513269
Warranties and claim policies	VS	Technical Capability	1
Warranties and claim policies	VS	Attitudes	1
Warranties and claim policies	VS	Packaging ability	0,889089536
Warranties and claim policies	VS	Geographical location	0,245340641
Price	VS	Technical Capability	5,531060578
Price	VS	Attitudes	5,531060578
Price	VS	Packaging ability	5,531060578
Price	VS	Geographical location	1,183215957
Technical Capability	VS	Attitudes	1,24573094
Technical Capability	VS	Packaging ability	1,24573094
Technical Capability	VS	Geographical location	0,25819889
Attitudes	VS	Packaging ability	0,25819889
Attitudes	VS	Geographical location	0,25819889
Packaging ability	VS	Geographical location	0,30096015

Tabel 4.7 Hasil Rata-rata Geometris Untuk Subkriteria

Kriteria	Subkriteria	VS	Subkriteria	Rataan Geometris
Quality	Porsentase bahan baku material yang mempunyai kualitas sesuai dengan spesifikasi	VS	Porsentase bahan baku material yang <i>reject</i> saat masuk bengkel	5,531060578

Tabel 4.7 Hasil Rata-rata Geometris Untuk Subkriteria (Lanjutan)

Kriteria	Subkriteria	VS	Subkriteria	Rataan Geometris
	Porsentase bahan baku material yang mempunyai kualitas sesuai dengan spesifikasi	VS	Porsentase kerusakan material saat pengiriman	6,32790032
	Porsentase bahan baku material yang <i>reject</i> saat masuk bengkel	VS	Porsentase kerusakan material saat pengiriman	3,111554123
Delivery	Kecepatan <i>delivery</i> (<i>lead time</i>)	VS	Ketepatan waktu <i>delivery</i>	1
	Kecepatan <i>delivery</i> (<i>lead time</i>)	VS	Porsentase ketepatan jenis bahan baku material yang dikirim	1,24573094
	Ketepatan waktu <i>delivery</i>	VS	Porsentase ketepatan jenis bahan baku material yang dikirim	1
Price	Harga	VS	Periode waktu untuk melakukan update harga material	7
Technical Capability	Jumlah kapasitas yang dapat memenuhi permintaan customer	VS	Waktu produksi	1
Attitudes	Keterbukaan dalam menghadapi kritik terhadap produk material yang <i>order</i>	VS	Kecepatan dan ketanggapan terhadap kesalahan dalam proses <i>order</i> material	1,39038917
Packaging Ability	Pengemasan material yang sesuai dengan standard dan tersertifikasi	VS	Ketahanan kemasan	1,39038917
Geographical Location	Letak lokasi yang mudah diakses	VS	Jarak	1

Dari hasil rata-rata geometris kriteria dan subkriteria, kemudian di masukkan ke dalam matriks perbandingan berpasangan. Hasil matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria dan subkriteria disajikan pada Tabel 4.8, Tabel 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15.

Tabel 4.8 Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Kriteria

	Q	D	W	P 1	T	A	P 2	G
Q	1	3,4968	4,5144	1,7187	4,5144	5,5310	4,5088	1,7320
D	0,2859	1	3,6801	0,7247	4,2895	4,5144	2,1576	1,9183
W	0,2215	0,2717	1	0,2215	1	1	0,8890	0,2453
P 1	0,5818	1,3797	4,5144	1	5,5310	5,5310	5,5310	1,1832
T	0,2215	0,2331	1	0,1807	1	1,2457	1,2457	0,2581
A	0,1807	0,2215	1	0,1807	0,8027	1	0,2581	0,2581
P 2	0,2217	0,4634	1,1247	0,1807	0,8027	3,8729	1	0,3009
G	0,5773	0,5212	4,0759	0,8451	3,8729	3,8729	3,3226	1

Keterangan :

Q = *Quality*

D = *Delivery*

W = *Warranties and Claim Policies*

P1 = *Price*

- T = *Technical Capability*
 A = *Attitudes*
 P2 = *Packaging Ability*
 G = *Geographical Location*

Tabel 4.9 Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Subkriteria pada Kriteria *Quality*

	Q1	Q2	Q3
Q1	1	5,5311	6,3279
Q2	0,1808	1	3,1116
Q3	0,1580	0,3214	1

Keterangan :

Q1 = Porsentase bahan baku material yang mempunyai kualitas sesuai dengan spesifikasi

Q2 = Porsentase bahan baku material yang *reject* saat masuk bengkel

Q3 = Porsentase kerusakan material saat pengiriman

Tabel 4.10 Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Subkriteria pada Kriteria *Delivery*

	D1	D2	D3
D1	1	1	1,2457309
D2	1	1	1
D3	0,8027416	1	1

Keterangan :

D1 = Kecepatan *delivery* (*lead time*)

D2 = Ketepatan waktu *delivery*

D3 = Porsentase ketepatan jenis bahan baku material yang dikirim

Tabel 4.11 Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Subkriteria pada Kriteria *Price*

	P1	P2
P1	1	7
P2	0,1428571	1

Keterangan :

P1 = Harga

P2 = Periode waktu untuk melakukan *update* harga material

Tabel 4.12 Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Subkriteria pada Kriteria *Technical Capability*

	T1	T2
T1	1	1
T2	1	1

Keterangan :

T1 = Jumlah kapasitas yang dapat memenuhi permintaan *customer*

T2 = Waktu produksi

Tabel 4.13 Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Subkriteria pada Kriteria *Attitudes*

	A1	A2
A1	1	1,3903892
A2	0,7192231	1

Keterangan :

A1 = Keterbukaan dalam menghadapi kritik terhadap produk material yang *order*

A2 = Kecepatan dan ketanggapan terhadap kesalahan dalam proses *order* material

Tabel 4.14 Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Subkriteria pada Kriteria *Packaging Ability*

	P12	P13
P12	1	1,3903892
P13	0,7192231	1

Keterangan :

P12 = Pengemasan material yang sesuai dengan standard dan tersertifikasi

P13 = Ketahanan kemasan

Tabel 4.15 Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Subkriteria pada Kriteria *Geographical Location*

	G1	G2
G1	1	1
G2	1	1

Keterangan :

G1 = Letak lokasi yang mudah diakses

G2 = Jarak

Setelah membuat matriks perbandingan berpasangan, maka langkah selanjutnya adalah membuat matriks ternormalisasi. Matriks ternormalisasi di dapat dari nilai rataan geometris pada kolom dibagi dengan nilai total per kolom. Berikut contoh perhitungan manual pada kolom kriteria kualitas dengan menggunakan rumus 2-1, 2-2, dan 2-3:

- a. Menjumlahkan nilai rataan pada setiap kolom (contoh pada kriteria *quality*)

$$S_{ij} = \sum_{i=1}^n A_{ij}$$

$$S_{ij} = (1+0,2859+0,2215+0,5818+0,2215+0,1807+0,2217+0,5773) \\ = 3,2907$$

- b. Nilai setiap kolom dibagi dengan total nilai kolomnya

$$V_{ij} = \frac{A_{ij}}{S_{ij}}$$

$$V_{ij} = \frac{1}{3,2907}$$

$$V_{ij} = 0,3039$$

- c. Merata-ratakan bobot yang sudah dinormalisasi dengan baris ke-i

$$P_i = \sum_{i=1}^n \frac{Q_i}{n}$$

$$P_i = \frac{0,3039+0,4609+0,2159+0,3402+0,2070+0,2082+0,2384+0,2512}{8}$$

$$P_i = 0,2782$$

Hasil keseluruhan dari matriks ternormalisasi dari kriteria dan sub kriteria disajikan pada Tabel 4.16 dan Tabel 4.17.

Tabel 4.16 Matriks Normalisasi dari Kriteria

	Vij Q	Vij D	Vij W	Vij P1	Vij T	Vij A	Vij P2	Vij G	Pi
Vij Q	0,3039	0,4609	0,2159	0,3402	0,2070	0,2082	0,2384	0,2512	0,2782
Vij D	0,0869	0,1318	0,1760	0,1434	0,1966	0,1699	0,1141	0,2782	0,1621
Vij W	0,0673	0,0358	0,0478	0,0438	0,0458	0,0376	0,0470	0,0356	0,0451
Vij P1	0,1768	0,1818	0,2159	0,1979	0,2536	0,2082	0,2924	0,1716	0,2123
Vij T	0,0673	0,0307	0,0478	0,0358	0,0458	0,0469	0,0659	0,0374	0,0472
Vij A	0,0549	0,0292	0,0478	0,0358	0,0368	0,0376	0,0137	0,0374	0,0367
Vij P2	0,0674	0,0611	0,0538	0,0358	0,0368	0,1458	0,0529	0,0436	0,0621
Vij G	0,1754	0,0687	0,1949	0,1673	0,1775	0,1458	0,1757	0,1450	0,1563

Tabel 4.17 Matriks Normalisasi Subkriteria

	Q1	Q2	Q3
Q1	0,7469	0,8072	0,6062
Q2	0,1350	0,1459	0,2981
Q3	0,1180	0,0469	0,0958

	D1	D2	D3
D1	0,3568	0,3333	0,3838
D2	0,3568	0,3333	0,3081
D3	0,2864	0,3333	0,3081

	P1	P2
P1	0,8750	0,8750
P2	0,1250	0,1250

	T1	T2
T1	0,5	0,5
T2	0,5	0,5

	A1	A2
A1	0,5817	0,5817
A2	0,4183	0,4183

	P1	P2
P1	0,5817	0,5817
P2	0,4183	0,4183

	G1	G2
G1	0,5	0,5
G2	0,5	0,5

Setelah melakukan matriks normalisasi, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai bobot global pada subkriteria. Bobot global dapat dihasilkan dari perkalian bobot kriteria dengan bobot parsial subkriteria. Berikut cara manual dari perhitungan bobot global :

Bobot global persentase bahan baku material yang mempunyai kualitas sesuai dengan spesifikasi = bobot kriteria *quality** bobot parsial subkriteria

$$= 0,2782 * 0,7201$$

$$= 0,2003$$

Hasil perhitungan bobot global untuk seluruh subkriteria disajikan pada Tabel 4.18.

Nilai bobot kriteria dihasilkan dari nilai Pi pada Tabel 4.16

Tabel 4.18 Bobot Global dari Subkriteria

Kriteria	Bobot Kriteria	Subkriteria	Bobot Parsial	Bobot global
Quality	0,278188335	Porsentase bahan baku material yang mempunyai kualitas sesuai dengan spesifikasi	0,7201	0,2003
		Porsentase bahan baku material yang <i>reject</i> saat masuk bengkel	0,1930	0,0537
		Porsentase kerusakan material saat pengiriman	0,0869	0,0242
Delivery	0,162120109	Kecepatan <i>delivery</i> (<i>lead time</i>)	0,3580	0,0580
		Ketepatan waktu <i>delivery</i>	0,3327	0,0539
		Porsentase ketepatan jenis bahan baku material yang dikirim	0,3093	0,0501
Warranties and claim policies	0,045107338	Kemudahan dalam hal negoisasi kebijakan klaim yang fleksibel	1,0000	0,0451
Price	0,212277189	Harga	0,8750	0,1857
		Periode waktu untuk melakukan update harga material	0,1250	0,0265
Technical Capability	0,04721027	Jumlah kapasitas yang dapat memenuhi permintaan customer	0,5000	0,0236
		Waktu produksi	0,5000	0,0236
Attitudes	0,036659206	Keterbukaan dalam menghadapi kritik terhadap produk material yang <i>order</i>	0,5817	0,0213
		Kecepatan dan ketanggapan terhadap kesalahan dalam proses <i>order</i> material	0,4183	0,0153
Packaging ability	0,062142485	Pengemasan material yang sesuai dengan standard dan tersertifikasi	0,5817	0,0361
		Ketahanan kemasan	0,4183	0,0260
Geographical location	0,156295067	Letak lokasi yang mudah diakses	0,5000	0,0781
		Jarak	0,5000	0,0781

Setelah melakukan perhitungan bobot global, maka langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *eigen vector*. Nilai *eigen vector* dihasilkan dari perkalian dari matriks perbandingan berpasangan subkriteria dengan bobot parsial subkriteria. Berikut perhitungan manual untuk nilai *eigen vector*:

a. Nilai *eigen vector* subkriteria pada kriteria *quality*:

$$\begin{bmatrix} 1 & 5,5310 & 6,3279 \\ 0,1807 & 1 & 3,1115 \\ 0,1580 & 0,3213 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0,7201 \\ 0,1930 \\ 0,0869 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2,3375 \\ 0,5936 \\ 0,2627 \end{bmatrix}$$

- b. Nilai *eigen vector* subkriteria pada kriteria *delivery*:

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1,2457 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0,8027 & 1 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0,3580 \\ 0,3327 \\ 0,3093 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,076 \\ 1 \\ 0,9293 \end{bmatrix}$$

- c. Nilai *eigen vector* subkriteria pada kriteria *Price* :

$$\begin{bmatrix} 1 & 7 \\ 0,1429 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0,875 \\ 0,125 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,75 \\ 0,25 \end{bmatrix}$$

- d. Nilai *eigen vector* subkriteria pada kriteria *Technical Capability* :

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0,5 \\ 0,5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

- e. Nilai *eigen vector* subkriteria pada kriteria *Attitudes* :

$$\begin{bmatrix} 1 & 1,3904 \\ 0,7192 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0,5817 \\ 0,4183 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,1633 \\ 0,8367 \end{bmatrix}$$

- f. Nilai *eigen vector* subkriteria pada kriteria *Packaging Ability* :

$$\begin{bmatrix} 1 & 1,3904 \\ 0,7192 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0,5817 \\ 0,4183 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,1633 \\ 0,8367 \end{bmatrix}$$

- g. Nilai *eigen vector* subkriteria pada kriteria *Geographical Location* :

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0,5 \\ 0,5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Setelah melakukan perhitungan nilai *eigen vector* maka langkah selanjutnya adalah menghitung nilai matriks keputusan ternormalisasi terbobot. Nilai matrik keputusan ternormalisasi terbobot dihasilkan dari nilai *eigen vector* yang dibagi dengan nilai bobot parsial. Berikut perhitungan matrik ternormalisasi terbobot :

- a. Matriks ternormalisasi terbobot pada kriteria *quality*:

$$\begin{bmatrix} 2,3375 \\ 0,5936 \\ 0,2627 \end{bmatrix} : \begin{bmatrix} 0,7201 \\ 0,1930 \\ 0,0869 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3,2462 \\ 3,0756 \\ 3,0231 \end{bmatrix}$$

- b. Matriks ternormalisasi terbobot pada kriteria *delivery* :

$$\begin{bmatrix} 1,076 \\ 1 \\ 0,9293 \end{bmatrix} : \begin{bmatrix} 0,3580 \\ 0,3327 \\ 0,3093 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3,0058 \\ 3,0053 \\ 3,0050 \end{bmatrix}$$

- c. Matriks ternormalisasi terbobot pada kriteria *price* :

$$\begin{bmatrix} 1,75 \\ 0,25 \end{bmatrix} : \begin{bmatrix} 0,875 \\ 0,125 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix}$$

- d. Matriks ternormalisasi terbobot pada kriteria *technical capability* :

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} : \begin{bmatrix} 0,5 \\ 0,5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix}$$

- e. Matriks ternormalisasi terbobot pada kriteria *attitudes* :

$$\begin{bmatrix} 1,1633 \\ 0,8367 \end{bmatrix} : \begin{bmatrix} 0,5817 \\ 0,4183 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix}$$

- f. Matriks ternormalisasi terbobot pada kriteria *packaging ability* :

$$\begin{bmatrix} 1,1633 \\ 0,8367 \end{bmatrix} : \begin{bmatrix} 0,5817 \\ 0,4183 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix}$$

- g. Matriks ternormalisasi terbobot pada kriteria *geographical location* :

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} : \begin{bmatrix} 0,5 \\ 0,5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix}$$

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai λ_{maks} dengan melakukan pembagian terhadap jumlah matriks ternormalisasi setiap kriteria dengan jumlah matriks. Berikut salah satu perhitungannya :

$$\lambda_{\text{maks}} = \frac{\text{jumlah matriks ternormalisasi terbobot pada kriteria quality}}{\text{ordo matriks}}$$

$$\lambda_{\text{maks}} = \frac{9,3450}{3} = 3,1150$$

Hasil λ_{maks} secara keseluruhan disajikan pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19 λ_{maks} subkriteria pada setiap kriteria

Kriteria	λ_{maks}
Quality	3,1150
Delivery	3,0054
Price	2
Technical Capability	2
Attitudes	2
Packaging Ability	2
Geographical Location	2

Setelah mengetahui λ_{maks} maka selanjutnya adalah melakukan perhitungan konsistensi logis (CI) dan mengujinya (CR). Apabila nilai $CR < 0,1$ maka data yang diambil sudah konsisten. Berikut perhitungan CI dan CR dengan menggunakan persamaan 2-5 dan 2-6.

$$\begin{aligned} \text{CI subkriteria pada kriteria quality} &= \frac{(\lambda_{\text{max}} - n)}{(n-1)} \\ &= \frac{(3,1150 - 3)}{(3-1)} \\ &= 0,0575 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CR subkriteria pada kriteria quality} &= \frac{CI}{RI} \\ &= \frac{0,0575}{0,58} \\ &= 0,0991 \end{aligned}$$

Nilai CI dan CR untuk keseluruhan subkriteria disajikan pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20 Nilai CI dan CR untuk Subkriteria

Kriteria	CI	CR	CR<0,1
Quality	0,0575	0,0991	Konsisten
Delivery	0,0026	0,0046	Konsisten
Price	0	0	Konsisten
Technical Capability	0	0	Konsisten
Attitudes	0	0	Konsisten
Packaging Ability	0	0	Konsisten
Geographical Location	0	0	Konsisten

Dari nilai CR pada Tabel 4.19 maka dapat dinyatakan bahwa data yang diambil sudah konsisten.

4.4 PENENTUAN RANKING SUPPLIER MENGGUNAKAN METODE *TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION* (TOPSIS)

Pada metode TOPSIS ini terdapat beberapa tahapan untuk menghasilkan ranking pada alternatif *supplier*. Tahapan itu antara lain penyusunan dan pengisian ranking kinerja *supplier* dengan menggunakan bantuan alat kuesioner, kemudian melakukan matriks ternormalisasi, matrik ternormalisasi terbobot, menentukan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, menghitung separasi, menghitung kedekatan relatif terhadap solusi ideal, dan terakhir meranking alternatif.

4.4.1 Penyusunan Ranking Kinerja Alternatif *Supplier*

Penyusunan ranking kinerja *supplier* pada tahapan ini menggunakan bantuan kuesioner. Kuesioner dapat dilihat dalam Lampiran 5. Hasil penyusunan dan pengisian kuesioner oleh para *expert* di CV. Dharma Kencana disajikan pada Tabel 4.21.

Tabel 4.21 Rekapitulasi Pengisian Kuesioner Ranking Kinerja Alternatif

Kriteria	Subkriteria	PT. A				PT. B				PT.C			
		R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4
Quality	Porsentase bahan baku material yang mempunyai kualitas sesuai dengan spesifikasi	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4

Tabel 4.21 Rekapitulasi Pengisian Kuesioner Ranking Kinerja Alternatif (Lanjutan)

Kriteria	Subkriteria	PT. A				PT. B				PT.C			
		R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4
	Porsentase bahan baku material yang <i>reject</i> saat masuk bengkel	2	2	3	2	4	3	3	2	4	4	4	3
	Porsentase kerusakan material saat pengiriman	4	4	4	3	4	4	4	5	5	5	4	4
Delivery	Kecepatan <i>delivery</i> (<i>lead time</i>)	3	3	4	4	4	4	4	3	4	5	3	4
	Ketepatan waktu <i>delivery</i>	4	2	3	3	4	4	3	4	4	4	4	5
	Porsentase ketepatan jenis bahan baku material yang dikirim	2	2	2	3	4	4	3	3	5	4	4	4
Warranties and Claim Policies	Kemudahan dalam hal negoisasi kebijakan klaim yang fleksibel	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4
Price	Harga	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Periode waktu untuk melakukan update harga material	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4
Technical Capability	Jumlah kapasitas yang dapat memenuhi permintaan customer	4	3	3	2	4	4	3	3	4	4	4	3
	Waktu produksi	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Attitudes	Keterbukaan dalam menghadapi kritik terhadap produk material yang order	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3

Tabel 4.21 Rekapitulasi Pengisian Kuesioner Ranking Kinerja Alternatif (Lanjutan)

Kriteria	Subkriteria	PT. A				PT. B				PT.C			
		R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4
	Kecepatan dan ketanggapan terhadap kesalahan dalam proses <i>order</i> material	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3
Packaging Ability	Pengemasan material yang sesuai dengan standard dan tersertifikasi	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
	Ketahanan kemasan	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4
Geographical Location	Letak lokasi yang mudah diakses	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4
	Jarak	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3

Setelah melakukan pengisian kuesioner oleh para *expert*, maka langkah selanjutnya melakukan perhitungan nilai rata-rata. Berikut perhitungan nilai rata-rata untuk sub kriteria persentase bahan baku material yang mempunyai kualitas sesuai dengan spesifikasi pada PT A dengan menggunakan rumus persamaan 2-8 :

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai Rataan} &= (R1 \cdot W1) + (R2 \cdot W2) + (R3 \cdot W3) + (R4 \cdot W4) \\
 &= (4 \cdot 0,3) + (4 \cdot 0,3) + (4 \cdot 0,2) + (4 \cdot 0,2) \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

Nilai rata-rata secara keseluruhan disajikan pada Tabel 4.22.

Tabel 4.22 Nilai Rataan Ranking Kinerja Alternatif Supplier

Kriteria	Subkriteria	Nilai Rataan PT A	Nilai Rataan PT B	Nilai Rataan PT C
Quality	Persentase bahan baku material yang mempunyai kualitas sesuai dengan spesifikasi	4,0	4,2	4,6
	Persentase bahan baku material yang <i>reject</i> saat masuk bengkel	2,2	3,1	3,8
	Persentase kerusakan material saat pengiriman	3,8	4,2	4,6
Delivery	Kecepatan <i>delivery</i> (<i>lead time</i>)	3,4	3,8	4,1
	Ketepatan waktu <i>delivery</i>	3,0	3,8	4,2
	Persentase ketepatan jenis bahan baku material yang dikirim	2,2	3,6	4,3

Tabel 4.22 Nilai Rataan Ranking Kinerja Alternatif *Supplier* (Lanjutan)

Kriteria	Subkriteria	Nilai Rataan PT A	Nilai Rataan PT B	Nilai Rataan PT C
<i>Warranties and Claim Policies</i>	Kemudahan dalam hal negoisasi kebijakan klaim yang fleksibel	4,2	4,4	4,6
<i>Price</i>	Harga	4,0	4,0	4,0
	Periode waktu untuk melakukan update harga material	3,7	3,8	3,7
<i>Technical Capability</i>	Jumlah kapasitas yang dapat memenuhi permintaan customer	3,1	3,6	3,8
	Waktu produksi	4,0	4,0	4,0
<i>Attitudes</i>	Keterbukaan dalam menghadapi kritik terhadap produk material yang order	3,8	4,0	3,8
	Kecepatan dan ketanggapan terhadap kesalahan dalam proses order material	3,0	3,8	3,8
<i>Packaging Ability</i>	Pengemasan material yang sesuai dengan standard dan tersertifikasi	4,0	4,0	4,2
	Ketahanan kemasan	4,8	4,8	4,8
<i>Geographical Location</i>	Letak lokasi yang mudah diakses	3,5	3,8	3,7
	Jarak	3,0	3,8	3,5

4.4.2 Penentuan Ranking Alternatif *Supplier*

Dalam sub bab ini terdapat beberapa tahapan sebelum menghasilkan peringkat atau ranking terhadap alternatif *supplier*. Tahapan itu antara lain, pembuatan matriks keputusan ternormalisasi, matriks keputusan ternormalisasi terbobot, menentukan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, menghitung separasi, menghitung kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif, dan akhirnya akan menghasilkan peringkat/ranking terhadap alternatif *supplier*. Berikut tahapan selengkapnya:

a. Membuat matriks keputusan ternormalisasi

Berikut perhitungan manual dari matriks keputusan ternormalisasi dari sub kriteria persentase bahan baku material yang mempunyai kualitas sesuai dengan spesifikasi dengan menggunakan persamaan rumus 2-9:

$$\begin{aligned}
 r_{ij} &= \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \\
 &= \frac{4}{\sqrt{4^2 + 4,2^2 + 4,6^2}} \\
 &= 0,5403
 \end{aligned}$$

Hasil matriks keputusan ternormalisasi secara keeseluruhan disajikan pada Tabel 4.23.

Tabel 4.23 Matriks Keputusan Ternormalisasi

Kriteria	Subkriteria	Matriks Normalisasi		
		PT A	PT B	PT C
Quality	Porsentase bahan baku material yang mempunyai kualitas sesuai dengan spesifikasi	0,5403	0,5674	0,6214
	Porsentase bahan baku material yang <i>reject</i> saat masuk bengkel	0,4093	0,5768	0,7070
	Porsentase kerusakan material saat pengiriman	0,5208	0,5756	0,6304
Delivery	Kecepatan <i>delivery</i> (<i>lead time</i>)	0,5196	0,5808	0,6266
	Ketepatan waktu <i>delivery</i>	0,4681	0,5929	0,6553
	Porsentase ketepatan jenis bahan baku material yang dikirim	0,3652	0,5976	0,7138
Warranties and Claim Policies	Kemudahan dalam hal negoisasi kebijakan klaim yang fleksibel	0,5507	0,5770	0,6032
Price	Harga	0,5774	0,5774	0,5774
	Periode waktu untuk melakukan update harga material	0,5721	0,5876	0,5721
Technical Capability	Jumlah kapasitas yang dapat memenuhi permintaan customer	0,5096	0,5918	0,6246
	Waktu produksi	0,5774	0,5774	0,5774
Attitudes	Keterbukaan dalam menghadapi kritik terhadap produk material yang <i>order</i>	0,5672	0,5971	0,5672
	Kecepatan dan ketanggapan terhadap kesalahan dalam proses <i>order</i> material	0,4874	0,6174	0,6174
Packaging Ability	Pengemasan material yang sesuai dengan standard dan tersertifikasi	0,5677	0,5677	0,5961
	Ketahanan kemasan	0,5774	0,5774	0,5774
Geographical Location	Letak lokasi yang mudah diakses	0,5508	0,5980	0,5823
	Jarak	0,5022	0,6361	0,5859

b. Membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot

Setelah melakukan perhitungan matriks keputusan ternormalisasi maka langkah selanjutnya adalah menghitung matriks keputusan ternormalisasi terbobot. Matriks keputusan ternormalisasi terbobot dihasilkan dari perkalian matriks keputusan ternormalisasi subkriteria dengan bobot global dari subkriteria pada Tabel 4.17. Berikut salah satu perhitungan manual untuk matriks keputusan ternormalisasi terbobot subkriteria porsentase bahan baku material yang mempunyai kualitas sesuai dengan spesifikasi dengan menggunakan persamaan rumus 2-10:

$$\begin{aligned}
 V &= r_{ij} * W_{ij} \\
 &= 0,5403 * 0,2003 \\
 &= 0,1082
 \end{aligned}$$

Hasil matriks keputusan ternormalisasi terbobot secara keseluruhan disajikan pada Tabel 4.24.

Tabel 4.24 Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot

Kriteria	Subkriteria	Bobot Global Subkriteria	Matriks Normalisasi Terbobot		
			PT A	PT B	PT C
Quality	Porsentase bahan baku material yang mempunyai kualitas sesuai dengan spesifikasi	0,2003	0,1082	0,1137	0,1245
	Porsentase bahan baku material yang <i>reject</i> saat masuk bengkel	0,0537	0,0220	0,0310	0,0380
	Porsentase kerusakan material saat pengiriman	0,0242	0,0126	0,0139	0,0152
Delivery	Kecepatan <i>delivery</i> (<i>lead time</i>)	0,0580	0,0302	0,0337	0,0364
	Ketepatan waktu <i>delivery</i>	0,0539	0,0252	0,0320	0,0353
	Porsentase ketepatan jenis bahan baku material yang dikirim	0,0501	0,0183	0,0300	0,0358
Warranties and Claim Policies	Kemudahan dalam hal negoisasi kebijakan klaim yang fleksibel	0,0451	0,0248	0,0260	0,0272
Price	Harga	0,1857	0,1072	0,1072	0,1072
	Periode waktu untuk melakukan update harga material	0,0265	0,0152	0,0156	0,0152
Technical Capability	Jumlah kapasitas yang dapat memenuhi permintaan customer	0,0236	0,0120	0,0140	0,0147
	Waktu produksi	0,0236	0,0136	0,0136	0,0136
Attitudes	Keterbukaan dalam menghadapi kritik terhadap produk material yang <i>order</i>	0,0213	0,0121	0,0127	0,0121
	Kecepatan dan ketanggapan terhadap kesalahan dalam proses <i>order</i> material	0,0153	0,0075	0,0095	0,0095
Packaging Ability	Pengemasan material yang sesuai dengan standard dan tersertifikasi	0,0361	0,0205	0,0205	0,0215
	Ketahanan kemasan	0,0260	0,0150	0,0150	0,0150
Geographical Location	Letak lokasi yang mudah diakses	0,0781	0,0430	0,0467	0,0455
	Jarak	0,0781	0,0392	0,0497	0,0458
Total			0,5268	0,5848	0,6126

- c. Menentukan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Matriks solusi ideal positif merupakan nilai maksimal dari matriks keputusan ternormalisasi terbobot, begitu juga dengan sebaliknya. Berikut salah satu perhitungan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif pada

subkriteria persentase bahan baku material yang mempunyai kualitas sesuai dengan spesifikasi dengan menggunakan persamaan rumus 2-11 dan 2-12 :

$$A^+ = \{\max V_{ij} | j \in J), (\min V_{ij} | j \in J'), i = 1, 2, 3, \dots, m\}$$

$$= \{V_1^+ V_2^+ V_3^+, \dots, V_n^+\}$$

$$= \{0,1082; 0,1137; 0,1245\}$$

$$= 0,1245$$

$$A^- = \{\min V_{ij} | j \in J), (\max V_{ij} | j \in J'), i = 1, 2, 3, \dots, m\}$$

$$= \{V_1^- V_2^- V_3^-, \dots, V_n^-\}$$

$$= \{0,1082; 0,1137; 0,1245\}$$

$$= 0,1082$$

Hasil matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif secara keseluruhan disajikan pada Tabel 4.25.

Tabel 4.25 Matriks Solusi Ideal Positif dan Matriks Solusi Ideal Negatif

Kriteria	Subkriteria	A+	A-
Quality	Persentase bahan baku material yang mempunyai kualitas sesuai dengan spesifikasi	0,1245	0,1082
	Persentase bahan baku material yang <i>reject</i> saat masuk bengkel	0,0380	0,0220
	Persentase kerusakan material saat pengiriman	0,0152	0,0126
Delivery	Kecepatan <i>delivery</i> (<i>lead time</i>)	0,0364	0,0302
	Ketepatan waktu <i>delivery</i>	0,0353	0,0252
	Persentase ketepatan jenis bahan baku material yang dikirim	0,0358	0,0183
Warranties and Claim Policies	Kemudahan dalam hal negosiasi kebijakan klaim yang fleksibel	0,0272	0,0248
Price	Harga	0,1072	0,1072
	Periode waktu untuk melakukan update harga material	0,0156	0,0152
Technical Capability	Jumlah kapasitas yang dapat memenuhi permintaan customer	0,0147	0,0120
	Waktu produksi	0,0136	0,0136
Attitudes	Keterbukaan dalam menghadapi kritik terhadap produk material yang <i>order</i>	0,0127	0,0121
	Kecepatan dan ketanggapan terhadap kesalahan dalam proses <i>order</i> material	0,0095	0,0075

Tabel 4.25 Matriks Solusi Ideal Positif dan Matriks Solusi Ideal Negatif (Lanjutan)

Kriteria	Subkriteria	A+	A-
Packaging Ability	Pengemasan material yang sesuai dengan standard dan tersertifikasi	0,0215	0,0205
	Ketahanan kemasan	0,0150	0,0150
Geographical Location	Letak lokasi yang mudah diakses	0,0467	0,0430
	Jarak	0,0497	0,0392

d. Menghitung separasi

Menghitung jarak alternatif dari solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dengan menggunakan persamaan rumus 2-13 dan 2-14. Berikut adalah perhitungan nilai separasi untuk *supplier* PT. A :

$$\begin{aligned}
 S^+ &= \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - A_j^+)^2}, \\
 &= \sqrt{(0,1082 - 0,1245)^2 + (0,0220 - 0,0380)^2 + \dots} \\
 &= 0,0333 \\
 S^- &= \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - A_j^-)^2}, \\
 &= \sqrt{(0,1082 - 0,1082)^2 + (0,0220 - 0,0220)^2 + \dots} \\
 &= 0,00
 \end{aligned}$$

Hasil nilai separasi secara keseluruhan disajikan pada Tabel 4.26.

Tabel 4.26 Nilai Separasi

	S+	S-
PT A	0,0333	0
PT B	0,0149	0,0108
PT C	0,0041	0,0076

e. Menghitung kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif

Nilai kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif didapatkan dari pembagian antara nilai separasi negatif dengan penjumlahan nilai separasi positif dan negatif. Berikut perhitungan manual dari nilai kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif pada PT. A dengan menggunakan persamaan rumus 2-15:

$$\begin{aligned}
 C_i^+ &= \frac{Si^-}{Si^- + Si^+} \\
 &= \frac{0}{0 + 0,0333} \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Hasil nilai kedekatan relatif terhadap solusi ideal secara keseluruhan disajikan pada Tabel 4.27.

Tabel 4.27 Nilai kedekatan relatif terhadap solusi ideal

	Ci
PT A	0
PT B	0,4204
PT C	0,6462

f. Meranking alternatif/*supplier*

Setelah melakukan perhitungan dari nilai kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif maka akan didapatkan peringkat/ranking dari alternatif *supplier*. Hasil ranking dari alternatif disajikan pada Tabel 4.28.

Tabel 4.28 Ranking Alternatif

	Ci	Persentase	Peringkat
PT A	0	0%	3
PT B	0,4204	39%	2
PT C	0,6462	61%	1
Total	1,0667		

4.5 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Dalam sub bab analisis dan pembahasan ini akan dijelaskan analisa dan pemahasan dari penggunaan metode AHP dan TOPSIS agar lebih jelas dalam pengintegrasiannya.

4.5.1 Analisis dari penggunaan metode AHP

Dalam penggunaan metode AHP terdapat beberapa tahapan didalamnya yaitu membuat matriks perbandingan berpasangan, menghitung nilai rataan geometris, membuat matriks ternormalisasi, membuat matriks ternormalisasi terbobot, dan terakhir menghitung nilai konsistensi. Mengacu aada Tabel 4.17 maka dapat dianalisis untuk nilai bobot dari kriteria dan subkriteria. Analisis tersebut adalah:

a. Analisa untuk kriteria dan subkriteria pada *quality*

Nilai bobot pada kriteria *quality* adalah sebesar 0,2782 yang artinya sebesar 27,82 % mempengaruhi para *expert* dalam hal pengambilan keputusan pemilihan *supplier*, nilai kriteria *quality* merupakan nilai tertinggi dikarenakan kualitas dari material yang dibeli akan sangat mempengaruhi secara langsung dari hasil produk yang akan dinikmati oleh *customer*. Pada sub kriteria yang berada di kriteria *quality*, subkriteria persentase bahan baku material yang mempunyai kualitas sesuai dengan spesifikasi memiliki bobot sebesar 0,2003 yang artinya sebesar 20,03 % mempengaruhi para *expert* dalam mengambil keputusan untuk pemilihan *supplier* karena dengan kualitas material sesuai dengan spesifikasi akan menghasilkan produk yang sesuai dengan permintaan *customer*. Sub kriteria persentase bahan baku material yang *reject* saat masuk bengkel mempunyai bobot sebesar 0,0537 artinya 5,37 % mempengaruhi para *expert* dalam mengambil keputusan untuk pemilihan *supplier*. Nilai bobot yang kecil ini dikarenakan apabila terjadi *reject* maka material dikembalikan terhadap *supplier* dan perusahaan mendapatkan kompensasi atas material yang *reject* tersebut sesuai dengan kontrak. Sub kriteria persentase kerusakan material saat pengiriman memiliki bobot sebesar 0,0242 artinya 2,42 % sub kriteria tersebut mempengaruhi para *expert* dalam mengambil keputusan pemilihan *supplier*. Nilai bobot yang kecil pada subkriteria ini dikarenakan material yang dikirimkan merupakan material yang mempunyai ketahanan lama, sehingga jarang ditemukan barang material yang mengalami kerusakan.

b. Analisa kriteria dan subkriteria pada *delivery*

Nilai bobot kriteria *delivery* yaitu sebesar 0,1621 yang artinya 16,21 % mempengaruhi para *expert* dalam pengambilan keputusan pemilihan *supplier*. Hal ini dikarenakan *delivery* sangat berkaitan dengan waktu pengiriman yang dimana akan mempengaruhi target penyelesaian dari sebuah proyek yang dimenangkan. Pada subkriteria yang berada di kriteria *delivery*, nilai bobot subkriteria kecepatan *delivery* (*lead time*) sebesar 0,0580, yang artinya sebesar 5,80 % subkriteria kecepatan *delivery* mempengaruhi para *expert* dalam hal pengambilan keputusan pemilihan *supplier*, karena hal ini sangat berkaitan dengan *timeline* dari target penyelesaian proyek yang akan dilaksanakan. Subkriteria ketepatan waktu *delivery* mempunyai bobot sebesar 0,0539 yang artinya subkriteria tersebut memiliki pengaruh terhadap para *expert* dalam hal

pengambilan keputusan pemilihan *supplier* sebesar 5,39 %. Karena ketepatan waktu pengiriman sangat mempengaruhi akan rencana target penyelesaian proyek. Subkriteria persentase ketepatan jenis bahan baku material yang dikirim mempunyai bobot sebesar 0,0501 yang artinya nilai sebesar 5,01 % mempengaruhi para *expert* dalam hal pengambilan keputusan pemilihan *supplier*. Karena dengan barang yang hampir 100 % tepat maka waktu pengiriman yang terjadi karena kesalahan jenis bahan baku yang dikirim dapat diminimalisir sehingga dapat mempengaruhi dalam hal pembuatan *timeline* target penyelesaian proyek.

c. Analisa subkriteria pada kriteria *warranties and claim policies*

Kriteria *warranties and claim policies* mempunyai bobot dengan nilai 0,0451 yang artinya sebesar 4,51 % mempengaruhi para *expert* dalam hal pengambilan keputusan pemilihan *supplier* karena dengan adanya kemudahan dalam hal jaminan bahan material maka apabila melakukan komplain terhadap kerusakan yang ditimbulkan oleh bahan material akan cepat terselesaikan. Pada subkriteria dari kriteria *warranties and claim policies*, nilai subkriteria kemudahan dalam hal negosiasi kebijakan klaim yang fleksibel mempunyai bobot sebesar 0,0451, yang artinya 4,51 % mempengaruhi para *expert* dalam hal pengambilan keputusan pemilihan *supplier*, hal ini dikarenakan dengan adanya kemudahan dan kebijakan klaim fleksibel dapat menyingkat waktu apabila terdapat komplain terhadap barang yang bersangkutan, sehingga tidak terjadi *delay* yang berlebihan terhadap *timeline* pengerjaan proyek

d. Analisa subkriteria pada kriteria *price*

Kriteria *price* dengan nilai bobot sebesar 0,2123 yang artinya sebesar 21,23 % mempengaruhi para *expert* dalam hal pengambilan keputusan pemilihan *supplier*. Hal ini dikarenakan kriteria *price* sangat berkaitan dengan harga yang nantinya akan menjadi dasar dalam hal pelelangan proyek sehingga dapat mempengaruhi daya saing dan kompetitifnya perusahaan. Pada subkriteria dari kriteria *price*, nilai subkriteria harga merupakan bobot kedua terbesar setelah bobot subkriteria % bahan baku material yang sesuai dengan spesifikasi yaitu sebesar 0,1857 yang artinya 18,57 % mempengaruhi para *expert* dalam pengambilan keputusan pemilihan *supplier*, hal ini dikarenakan harga merupakan komponen kedua setelah kualitas untuk bisa tetap bersaing di pasar lelang, sehingga pemilihan *supplier* dengan melihat harga yang ditawarkan

supplier diharapkan nantinya perusahaan dapat menjadi perusahaan yang lebih kompetitif dalam *tender* lelang proyek. Subkriteria periode waktu untuk melakukan *update* harga material mempunyai bobot sebesar 0,0265, yang artinya 2,65 % mempengaruhi para *expert* dalam hal pengambilan keputusan pemilihan *supplier*, dikarenakan dengan harganya material yang sangat fluktuatif berdasarkan harga kurs dollar maka keterbukaan dan kecepatan *supplier* memberikan *update* harga sangat penting karena dapat mempengaruhi secara langsung terhadap perencanaan biaya dalam pengajuan lelang dan *tender* proyek.

e. Analisa subkriteria pada kriteria *technical capability*

Nilai bobot pada kriteria *technical capability* yaitu sebesar 0,0472 yang artinya 4,72 % mempengaruhi para *expert* dalam hal pengambilan keputusan pemilihan *supplier*. Hal ini kriteria *technical capability* berkaitan dengan jumlah kapasitas produksi *supplier* sehingga apabila dari perusahaan membutuhkan material yang *urgent* dalam skala besar bisa dipenuhi dengan segera. Pada subkriteria dari kriteria *technical capability*, nilai bobot pada subkriteria jumlah kapasitas yang dapat memenuhi permintaan *customer* sebesar 0,0236 yang artinya 2,36 % mempengaruhi para *expert* dalam pengambilan keputusan pemilihan *supplier*, karena dengan kapasitas dari *supplier* yang memadai terhadap permintaan perusahaan, maka dapat menjamin ketersediaan bahan material disaat produksi melonjak. Nilai bobot subkriteria waktu produksi dari *supplier* sebesar 0,0236 yang artinya 2,36 % mempengaruhi para *expert* dalam pengambilan keputusan pemilihan *supplier*. Bobot yang sama dengan subkriteria jumlah kapasitas yang dapat memenuhi permintaan *customer* mengindikasikan bahwa subkriteria waktu produksi berkaitan erat. Hal ini dikarenakan diharapkan berbanding lurus oleh perusahaan yaitu jumlah kapasitas yang besar juga diimbangi dengan waktu produksi yang tidak lamban.

f. Analisa subkriteria pada kriteria *attitudes*

Kriteria *attitudes* mempunyai bobot dengan nilai sebesar 0,0367 yang artinya 3,67 % mempengaruhi para *expert* dalam hal pengambilan keputusan pemilihan *supplier*. Hal ini dikarenakan keterbukaan terhadap kritikan menjadikan sebuah *supplier* memahami akan permintaan perusahaan dalam hal pemenuhan kebutuhan bahan material. Pada subkriteria di kriteria *attitudes*, nilai subkriteria keterbukaan dalam menghadapi kritik terhadap produk material yang *order*

mempunyai nilai bobot sebesar 0,0213 yang artinya 2,13 % mempengaruhi para *expert* dalam hal pengambilan keputusan pemilihan *supplier*. Hal ini dikarenakan dengan adanya keterbukaan terhadap kritik dari *customer*, mengindikasikan bahwa *supplier* adalah *service excellent oriented* dengan begitu *supplier* akan memberikan pelayanan yang prima terhadap kualitas dari barang material yang dijual. Nilai bobot pada subkriteria kecepatan dan ketanggapan terhadap kesalahan dalam proses *order* material sebesar 0,0153 yang artinya sebesar 1,53 % mempengaruhi para *expert* dalam hal pengambilan keputusan pemilihan *supplier*. Hal ini dikarenakan dengan adanya kecepatan dan ketanggapan dari kesalahan *order* maka diharapkan tidak menunda dari target penyelesaian proyek

g. Analisa subkriteria pada kriteria *packaging ability*

Kriteria *packaging ability* mempunyai bobot sebesar 0,0621 yang artinya sebesar 6,21 % mempengaruhi para *expert* dalam hal pengambilan keputusan pemilihan *supplier*. Hal ini dikarenakan bahan material yang dikirim adalah bahan material yang mudah berkarat apabila terkena asam berlebihan, sehingga pengemasan secara terstandar dan ketahanan kemasan sangat diperhatikan untuk menjaga kualitas agar tetap bagus dan tidak berkarat sampai ke perusahaan. Pada subkriteria di kriteria *packaging ability*, nilai bobot subkriteria pengemasan material yang sesuai dengan standard dan tersertifikasi sebesar 0,0361 yang artinya 3,61 % mempengaruhi para *expert* dalam hal pengambilan keputusan pemilihan *supplier* hal ini dikarenakan standardisasi pengemasan material sangat dilihat berhubungan dengan material yang cepat berkarat apabila kena asam. Sehingga standardisasi dari pengemasan juga dilihat. Nilai subkriteria ketahanan kemasan mempunyai bobot sebesar 0,0260 yang artinya 2,60 % mempengaruhi para *expert* dalam hal pengambilan keputusan pemilihan *supplier*. Hal ini dikarenakan pihak *supplier* yang berada di luar kota dan material yang cepat berkarat apabila kena asam maka ketahanan kemasan dan standardisasi juga menjadi *point* yang berpengaruh dalam hal pemilihan *supplier*.

h. Analisa subkriteria pada kriteria *geographical location*

Kriteria *geographical location* yang mempunyai bobot sebesar 0,1563 yang artinya 15,63 % mempengaruhi para *expert* dalam hal pengambilan keputusan pemilihan *supplier*. Hal ini berkaitan dengan fleksibilitas waktu pengiriman apabila dibutuhkan permintaan material yang *urgent* dan segera dipenuhi. Pada

subkriteria di kriteria *geographical location*, nilai bobot pada subkriteria letak lokasi yang mudah diakses sebesar 0,0781 yang artinya sebesar 7,81 % mempengaruhi para *expert* dalam hal pengambilan keputusan pemilihan *supplier*. Hal ini dikarenakan dengan adanya lokasi yang mudah diakses sehingga perusahaan dapat sewaktu-waktu meninjau pihak *supplier* baik dari kesiapan material yang akan dikirim selain itu juga dengan letak lokasi *supplier* yang mudah dijangkau memungkinkan pengiriman yang dapat dilakukan tidak memakan waktu yang lama, sehingga perencanaan *timeline* penyelesaian proyek dapat sesuai dengan permintaan *customer*. Nilai bobot subkriteria jarak sebesar 0,0781 yang artinya 7,81 % mempengaruhi para *expert* dalam hal pengambilan keputusan pemilihan *supplier*. Hal ini dikarenakan jarak sangat berkaitan dan berhubungan dengan waktu pengiriman dan tentunya juga berpengaruh terhadap target penyelesaian proyek

4.5.2 Analisis dari penggunaan metode TOPSIS

Pada penggunaan metode TOPSIS hasilnya adalah sebuah perankingan alternatif dengan cara membandingkan setiap alternatif dengan alternatif terbaik dan alternatif terburuk yang ada diantara alternatif-alternatif masalah. Metode ini menggunakan jarak untuk melakukan perbandingan tersebut. Maka dari itu nilai solusi ideal positif dan nilai solusi ideal negatif dari setiap kriteria ditentukan, dan setiap alternatif dipertimbangkan dari informasi tersebut. Dari hasil pengolahan data dengan menggunakan metode TOPSIS ini dihasilkan berupa matriks keputusan ternormalisasi terbobot yaitu matrik keputusan dari hasil penilaian alternatif dikalikan dengan bobot dari subkriteria yang dihasilkan oleh perhitungan AHP. Pada Tabel 4.29 disajikan total nilai matriks ternormalisasi terbobot pada setiap alternatif *supplier* yang merujuk pada Tabel 4.24.

Tabel 4.29 Total Nilai Matriks Ternormalisasi Terbobot

Total	Nilai Matrik Ternormalisasi Terbobot		
	PT. A	PT. B	PT.C
	0,5268	0,5848	0,6126

Dari Tabel 4.29 dapat dilihat bahwa pada *supplier* PT. C memiliki nilai total matriks ternormalisasi terbobot paling besar, yaitu 0,6126 sehingga dapat diartikan bahwa *supplier* PT. C memiliki penilaian kinerja sementara yang paling baik. Pada urutan kedua yaitu *supplier* PT. B dengan nilai total matrik ternormalisasi terbobot

sebesar 0,5848, dan di urutan terakhir yaitu *supplier* PT. A dengan nilai total matriks ternormalisasi terbobot sebesar 0,5268.

Dalam metode TOPSIS perankingan kinerja tidak hanya dilihat dari hasil matriks ternormalisasi terbobot, melainkan juga harus mempertimbangkan penggunaan jarak untuk melakukan perbandingan tersebut. Maka dari itu nilai solusi ideal positif dan nilai solusi ideal negatif dari setiap kriteria ditentukan, dan setiap alternatif dipertimbangkan dari informasi tersebut. Pada Tabel 4.30 disajikan nilai solusi ideal positif dan nilai solusi ideal negatif.

Tabel 4.30 Nilai solusi ideal positif dan nilai solusi ideal negatif

	S+	S-
PT A	0,0333	0
PT B	0,0149	0,0108
PT C	0,0041	0,0076

Dari Tabel 4.30 dapat dijelaskan bahwa *supplier* PT. A memiliki nilai solusi ideal positif sebesar 0,0333 dan solusi ideal negatif sebesar 0 yang artinya nilai terbaik yang dapat dicapai setiap atribut dari *supplier* PT. A adalah 0,0333 dan nilai terburuk yang dapat dicapai setiap atribut adalah 0. Untuk *supplier* PT. B memiliki nilai solusi ideal positif sebesar 0,0149 dan nilai solusi ideal negatif 0,0108 yang artinya nilai terbaik yang dapat dicapai setiap atribut dari *supplier* PT. B adalah 0,0149 dan nilai terburuk yang dapat dicapai setiap atribut adalah 0,0108. Untuk *supplier* PT. C memiliki nilai solusi ideal positif sebesar 0,0041 dan solusi ideal negatif sebesar 0,0076 yang artinya nilai terbaik yang dapat dicapai setiap atribut dari *supplier* PT. C adalah 0,0041 dan nilai terburuk yang dapat dicapai setiap atribut adalah 0,0076. Alternatif pilihan terbaik merupakan alternatif yang mempunyai jarak terkecil dari solusi ideal positif dan jarak terbesar dari solusi ideal negatif. Sehingga dari pernyataan tersebut *supplier* yang memiliki jarak terkecil dari solusi ideal positif adalah *supplier* PT. C sebesar 0,0041 dan jarak terbesar dari solusi ideal negatif adalah *supplier* PT. B sebesar 0,0108. Namun, alternatif yang mempunyai jarak terkecil dari solusi ideal positif, tidak harus mempunyai jarak terbesar dari solusi ideal negatif. Maka dari itu, TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif secara bersamaan. Solusi optimal dalam metode TOPSIS didapatkan dari menentukan kedekatan relatif suatu alternatif terhadap solusi ideal positif. Pada

Tabel 4.31 disajikan nilai jarak kedekatan relatif suatu alternatif terhadap solusi ideal positif.

Tabel 4.31 Nilai jarak kedekatan relatif alternatif terhadap solusi ideal positif

	Ci	Persentase	Peringkat
PT A	0	0%	3
PT B	0,4204	39%	2
PT C	0,6462	61%	1
Total	1,0667		

Dari Tabel 4.31 dapat dijelaskan bahwa *supplier* PT. A memiliki nilai jarak kedekatan relatif terhadap solusi ideal negatif sebesar 0. *Supplier* PT. B memiliki nilai jarak kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif sebesar 0,4204. *Supplier* PT. C memiliki nilai jarak kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif sebesar 0,6462. Alternatif *supplier* terbaik adalah *supplier* yang memiliki jarak kedekatan relatif alternatif terhadap solusi ideal positif yang paling besar yaitu *supplier* PT. C dengan nilai 0,6462 dengan persentase 61 %, di urutan kedua terdapat *supplier* PT. B dengan nilai jarak kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif sebesar 0,4204 dengan persentase 39 % dan pada urutan terakhir terdapat *supplier* PT. A dengan nilai jarak kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif sebesar 0 dengan persentase 0 %. Pada Tabel 4.32 disajikan tabel dari hasil kesimpulan perankingan alternatif *supplier*.

Tabel 4.32 Prioritas Perankingan Alternatif

Item	Prioritas (Ranking)		
	PT. A	PT.B	PT.C
Total nilai matriks ternormalisasi terbobot	3	2	1
Nilai S+	3	2	1
Nilai S-	3	1	2
Jarak kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif	3	2	1

Dari Tabel 4.32 dapat dilihat bahwa *supplier* PT. C memiliki prioritas pertama lebih banyak dari item pengukuran sehingga menempatkan *supplier* PT. C prioritas pertama, dan prioritas kedua yaitu *supplier* PT. B, dan prioritas terakhir adalah *supplier* PT. A. Analisis lebih lanjutnya adalah sebagai berikut :

- Pada item nilai matriks ternormalisasi terbobot ranking pertama didapatkan oleh *supplier* PT. C hal ini ditunjukkan dari jumlah subkriteria dengan nilai bobot yang paling besar sebesar 9 subkriteria dibandingkan dengan kompetitor *supplier* PT. B maupun PT. A. Adapun subkriteria tersebut yaitu

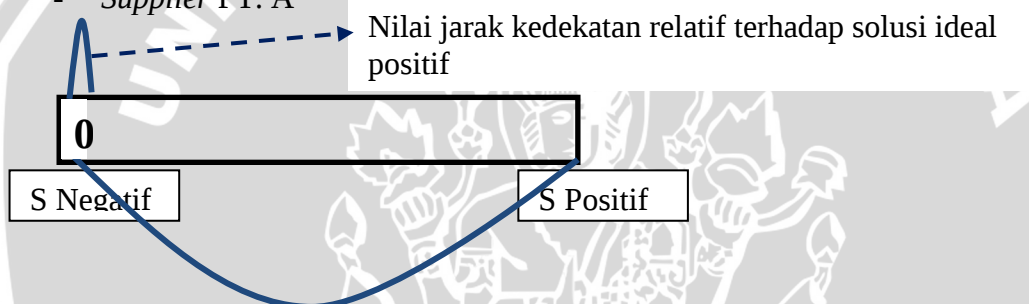
persentase bahan baku material yang mempunyai kualitas sesuai dengan spesifikasi (0,1245), persentase bahan baku material yang *reject* saat masuk bengkel (0,0380), persentase kerusakan material saat pengiriman (0,0152), kecepatan *delivery* (*lead time*) (0,0364), ketepatan waktu *delivery* (0,0353), % ketepatan jenis bahan baku material yang dikirim (0,0358), kemudahan dalam hal negoisasi kebijakan klaim yang fleksibel (0,0272), jumlah kapasitas yang dapat memenuhi permintaan *customer* (0,0147), pengemasan material yang sesuai dengan standart dan tersertifikasi (0,0215). Untuk subkriteria lain yang mempunyai bobot sama dengan kompetitor *supplier* lain adalah subkriteria harga (0,1072), periode waktu untuk melakukan *update* harga material (0,0152), waktu produksi (0,0136), keterbukaan dalam menghadapi kritik terhadap produk material yang *order* (0,0121), kecepatan dan tanggapan terhadap kesalahan dalam proses *order* material (0,0095), dan ketahanan kemasan (0,0150). Sedangkan untuk nilai bobot yang lebih rendah dari kompetitor *supplier* lain adalah subkriteria letak lokasi dan jarak.

- b. Pada item penilaian S+ *supplier* PT. C mendapatkan ranking pertama terhadap jarak dengan solusi ideal positif paling dekat adalah *supplier* PT.C. Dari 17 subkriteria yang terdapat dalam pemilihan *supplier*, 9 subkriteria diantaranya memiliki jarak dengan solusi ideal positif paling dekat pada *supplier* PT. C. Adapun subkriteria tersebut yang mempunyai jarak terdekat terhadap solusi ideal positif yaitu subkriteria persentase bahan baku material yang mempunyai kualitas sesuai dengan spesifikasi, persentase bahan baku material yang *reject* saat masuk bengkel, persentase kerusakan material saat pengiriman, kecepatan *delivery* (*lead time*), ketepatan waktu *delivery*, persentase ketepatan jenis bahan baku material yang dikirim, kemudahan dalam hal negoisasi kebijakan klaim yang fleksibel, jumlah kapasitas yang dapat memenuhi permintaan *customer*, pengemasan material yang sesuai dengan standard dan tersertifikasi.
- c. Pada item penilaian S- (jarak dengan solusi ideal negatif paling jauh) yaitu *supplier* PT. A memiliki nilai subkriteria terjauh sebanyak 0 subkriteria. *Supplier* PT. B memiliki nilai subkriteria terjauh sebanyak 4 subkriteria antara lain periode waktu untuk melakukan *update* harga material, keterbukaan dalam menghadapi kritik terhadap produk material yang *order*, letak lokasi yang mudah diakses, jarak. Sedangkan untuk *supplier* PT. C

memiliki nilai subkriteria terjauh sebanyak 9 subkriteria yang antara lain persentase bahan baku material yang mempunyai kualitas sesuai dengan spesifikasi, persentase bahan baku material yang *reject* saat masuk bengkel, % kerusakan material saat pengiriman, kecepatan *delivery* (*lead time*), ketepatan waktu *delivery*, persentase ketepatan jenis bahan baku material yang dikirim, kemudahan dalam hal negosiasi kebijakan klaim yang fleksibel, jumlah kapasitas yang dapat memenuhi permintaan *customer*, pengemasan material yang sesuai dengan standard dan tersertifikasi.

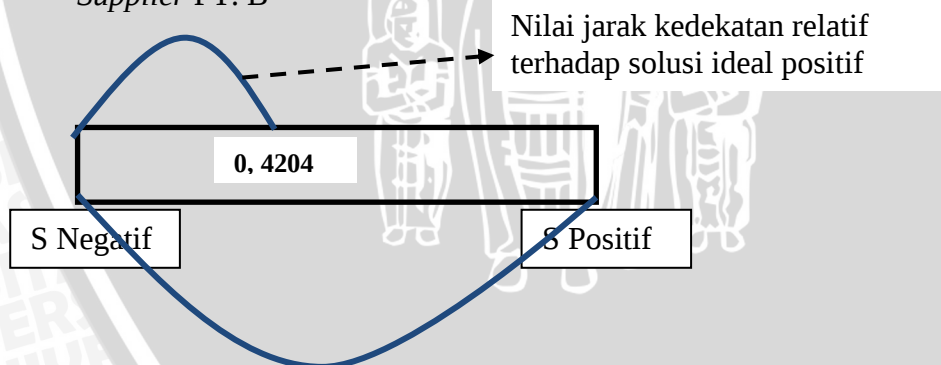
- d. Pada item penilaian jarak kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif, *supplier* PT. A memiliki nilai sebesar 0 terhadap solusi ideal positif, *supplier* PT. B memiliki nilai sebesar 0,4204 terhadap solusi ideal positif, dan *supplier* PT. C memiliki nilai 0,6462 terhadap solusi ideal positif.

- *Supplier* PT. A



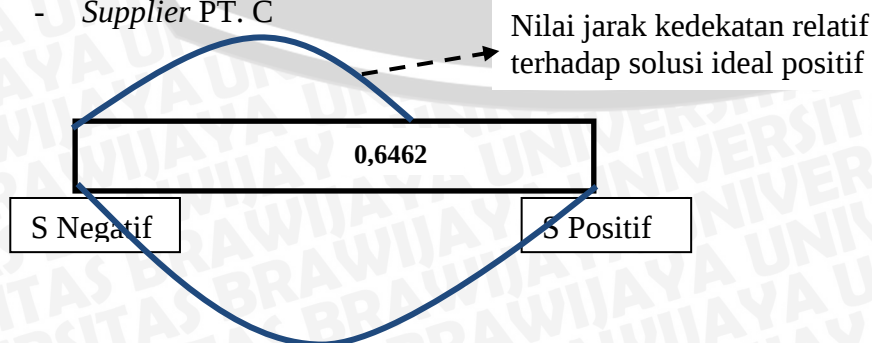
Gambar 4.4 Jarak Kedekatan Relatif terhadap Solusi Ideal Positif *Supplier* PT. A

- *Supplier* PT. B



Gambar 4.5 Jarak Kedekatan Relatif terhadap Solusi Ideal Positif *Supplier* PT. B

- *Supplier* PT. C



Gambar 4.6 Jarak Kedekatan Relatif terhadap Solusi Ideal Positif *Supplier* PT. C

Supplier PT. C merupakan supplier yang mendapatkan ranking pertama dikarenakan dari item penilaian jarak kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif yang paling besar. Berdasarkan hasil perhitungan dari penilaian jarak kedekatan relatif terhadap solusi ideal terdapat 9 subkriteria dari 17 subkriteria yang memiliki nilai yang paling besar pada supplier PT.C. Subkriteria tersebut antara lain persentase bahan baku material yang mempunyai kualitas sesuai dengan spesifikasi, persentase bahan baku material yang *reject* saat masuk bengkel, persentase kerusakan material saat pengiriman, kecepatan *delivery* (*lead time*), ketepatan waktu *delivery*, persentase ketepatan jenis bahan baku material yang dikirim, kemudahan dalam hal negosiasi kebijakan klaim yang fleksibel, jumlah kapasitas yang dapat memenuhi permintaan *customer*, pengemasan material yang sesuai dengan standard dan tersertifikasi.



BAB V PENUTUP

Pada bab penutup ini akan dijabarkan kesimpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan. Kesimpulan merupakan jawaban dari tujuan penelitian yang telah dirumuskan. Sedangkan saran ditulis untuk memberikan masukan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, baik untuk tempat penelitian ataupun untuk penelitian selanjutnya.

5.1 KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Kriteria yang dibutuhkan dalam CV. Dharma Kencana antara lain *quality* (27,8%), *delivery* (16,2%), *warranties and claim policies* (4,51%), *price* (21,2%), *technical capability*(4,72%), *attitudes* (3,66%), *packaging ability* (6,21%), *geographical location* (15,6%).
2. Untuk subkriteria yang dibutuhkan CV. Dharma Kencana adalah persentase bahan baku material yang mempunyai kualitas sesuai dengan spesifikasi (20,03%), persentase bahan baku material yang *reject* saat masuk bengkel (5,37%), persentase kerusakan material saat pengiriman (2,42%), kecepatan *delivery (lead time)* (5,80 %), ketepatan waktu *delivery (lateness)* (5,39%), persentase ketepatan jenis bahan baku material yang dikirim (5,01%), kemudahan dalam hal negoisasi kebijakan klaim yang fleksibel (4,51%), harga (18,57%), periode waktu untuk melakukan *update* harga material (2,65%), jumlah kapasitas yang dapat memenuhi permintaan *customer* (2,36%), waktu produksi (2,36%), keterbukaan dalam menghadapi kritik terhadap produk material yang *order* (2,13%), kecepatan dan ketanggapan terhadap kesalahan dalam proses *order* material (1,53%), pengemasan material yang sesuai dengan standard dan tersertifikasi (3,61 %), ketahanan kemasan (2,60 %), letak lokasi yang mudah diakses (7,81 %), dan jarak (7,81 %).
3. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode AHP dan TOPSIS maka yang menduduki peringkat pertama adalah *supplier* PT. C dengan bobot 61%, peringkat kedua adalah *supplier* PT. B dengan bobot 39%, dan peringkat ketiga adalah *supplier* PT. A dengan bobot 0%.

5.2 SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Untuk penelitian selanjutnya perlu diperhatikan secara detail dalam menjabarkan penjelasan dari kriteria yang dikemukakan oleh Dickson terhadap perusahaan agar dapat memiliki kesepahaman yang sama.
2. Untuk perusahaan CV. Dharma Kencana perlu dilakukan evaluasi dan penilaian kinerja terhadap semua *supplier* yang bekerjasama.

