

12. Stuff Transactions

Fitur ini membantu pihak pergudangan dalam mencatat atau mendata transaksi yang dilakukan perusahaan dalam pembelian barang atau pengurangan barang.

13. Download

Fitur ini memudahkan pengguna untuk mencetak data pemesanan jika diperlukan.

4.3 Design

4.3.1 Desain Sistem Pendukung Keputusan

Pada studi kasus kali ini adapun tahapan pengambilan keputusan dapat dijelaskan sebagai berikut (Turban, 2014):

1. Intelligence

Dalam studi kasus kali ini berdasarkan hasil observasi dan wawancara terhadap narasumber terkait diketahui proses dalam menentukan skala prioritas produksi sepatu dianggap membutuhkan informasi pendukung dalam pengambilan keputusan, dikarenakan perusahaan pernah mengalami kerugian sejumlah puluhan juta rupiah akibat pemesanan sepatu yang tidak terselesaikan, hal ini termasuk dalam masalah semi-terstruktur karena pemesanan selalu datang berulang tetapi pengambilan keputusan tetap membutuhkan intuisi dari manusia.

2. *Design*

Hasil dari proses *intelligence* diatas menjadi masukan untuk mengatasi masalah yang ada yaitu dengan membangun sistem pendukung keputusan dimana seluruh pemesanan sepatu menjadi bentuk alternatif yang dapat dipilih untuk diproduksi terlebih dahulu, serta kriteria-kriteria ditentukan berdasarkan wawancara terhadap manajer produksi dan pergudangan, desain sistem pendukung keputusan dapat dilihat pada halaman dibawah.

3. *Choice*

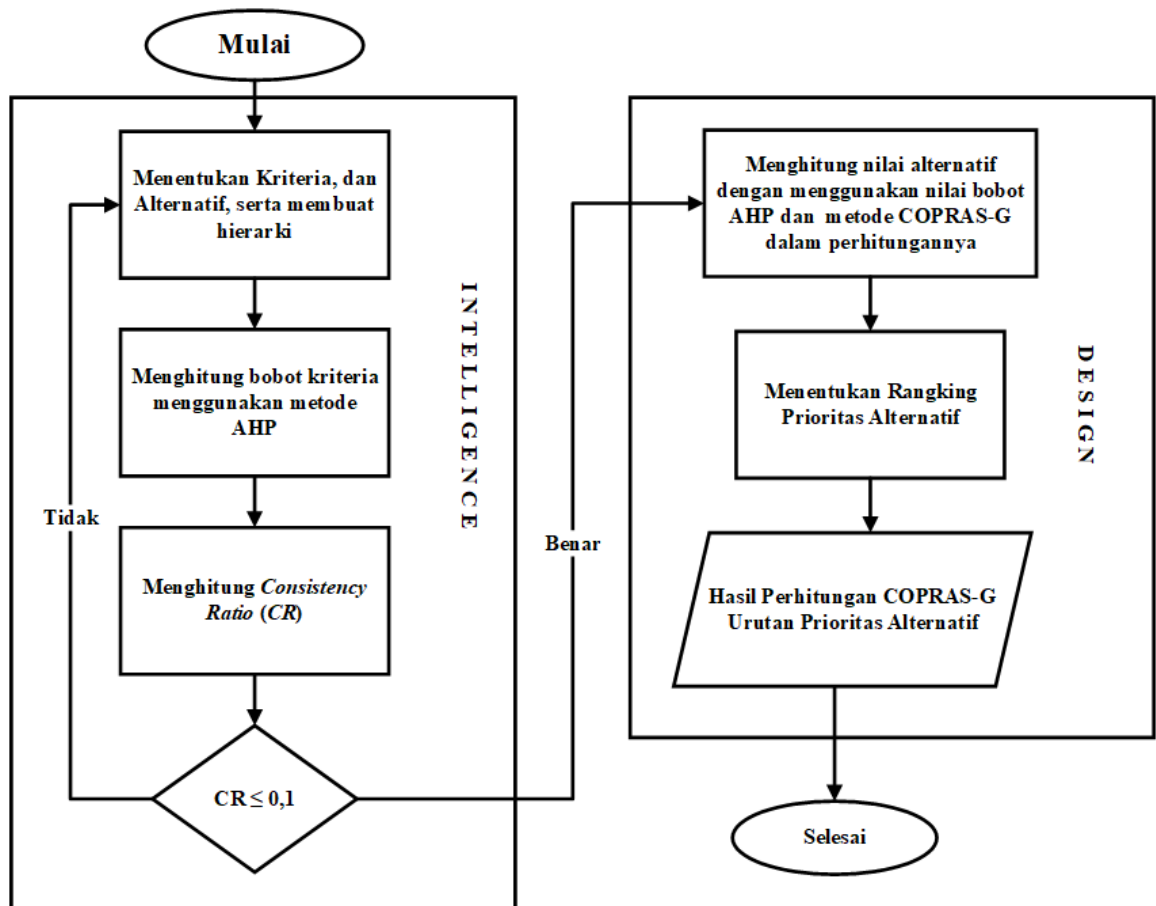
Tahap ini dilakukan oleh manajer produksi dan pergudangan dalam menentukan pemesanan mana yang harus diselesaikan terlebih dahulu berdasarkan seluruh informasi yang diterima dari sistem pendukung keputusan.

4. *Implementation*

Tahap terakhir yaitu mengimplementasikan apa yang telah dipilih yaitu melakukan produksi sepatu sesuai alternatif yang dipilih.

4.3.1.1 Model Sistem Pendukung Keputusan *AHP* dan *COPRAS-G*

Pada penelitian kali ini peneliti menggunakan model gabungan dari dua metode perhitungan dalam sistem pendukung keputusan yaitu dengan *AHP* dan *COPRAS-G*:



Gambar 4. 5 Model Sistem Pendukung Keputusan AHP dan COPRAS-G Skala Prioritas Produksi Sepatu

4.3.1.2 Tahap *AHP*

4.3.1.2.1 Penentuan Kriteria

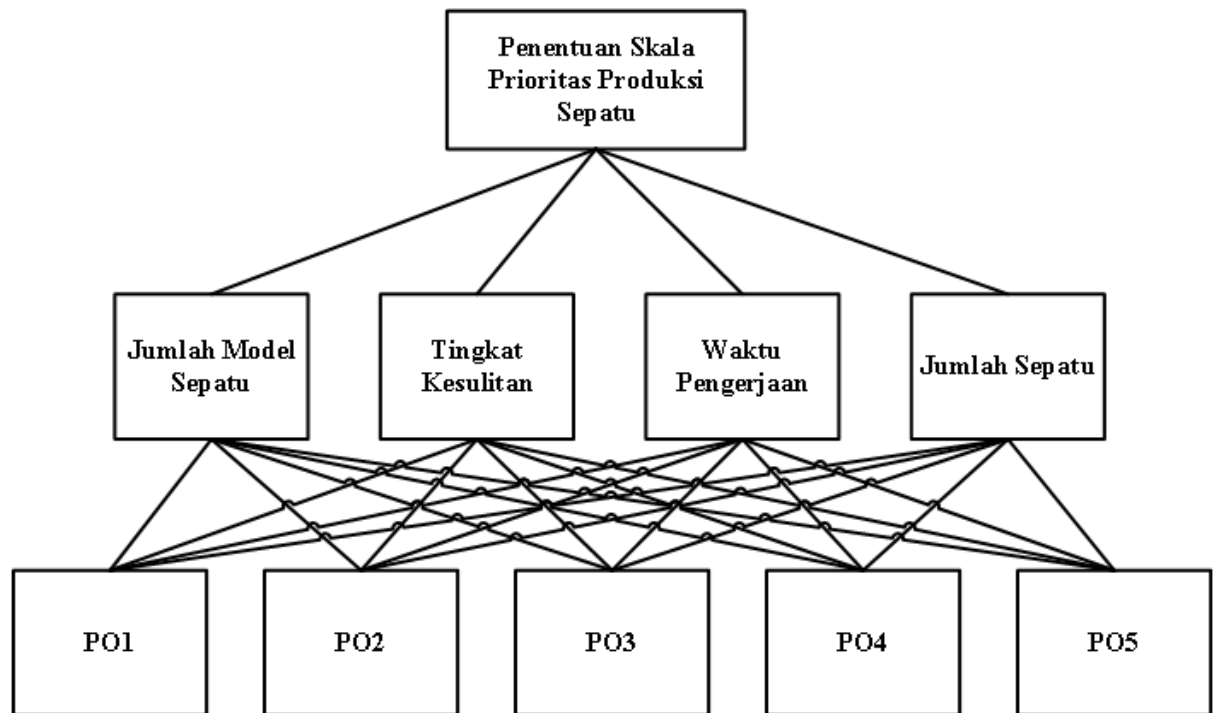
Pada tahap ini peneliti menentukan kriteria yang nantinya akan digunakan dalam perhitungan bobot penentuan skala prioritas produksi sepatu, kriteria ini didapat dari pendekatan subjektif melalui wawancara secara langsung kepada manajer produksi Viatu Shop Indonesia (keterangan wawancara terlampir), sehingga didapatkan kriteria tersebut antara lain jumlah model sepatu, tingkat kesulitan, jumlah sepatu, dan waktu pengerjaan.

Tabel 4. 1 Struktur Model Hierarki AHP Penentuan Skala Prioritas Produksi Sepatu

Level	Keterangan
Level 1 (Tujuan)	Merupakan tujuan akan dicapai yaitu menentukan skala prioritas produksi sepatu
Level 2 (Kriteria)	Terdapat 4 kriteria yaitu: 1. Jumlah Model Sepatu (Absolut) (Max) 2. Tingkat Kesulitan (Interval) (Min) 3. Waktu Pengerjaan (Absolut) (Min) 4. Jumlah Sepatu (Absolut) (Min)
Level 3 (Alternatif)	Merupakan alternatif dari produksi sepatu yang akan dilakukan, dalam hal ini pemesanan produk sepatu.

4.3.1.2.2 Penyusunan Hierarki

Dibawah ini merupakan struktur model hierarki AHP yang akan menjadi acuan sebagai penentuan skala prioritas produksi sepatu:



Gambar 4. 6 Struktur Hierarki AHP Penentuan Skala Prioritas Produksi Sepatu

Dari gambar diatas dapat dijelaskan bahwa tujuan sistem pendukung keputusan ini adalah untuk menentukan skala prioritas produksi sepatu, kriteria-kriteria seperti jumlah model sepatu, tingkat kesulitan, jumlah sepatu dan waktu pengerjaan merupakan kriteria yang menjadi pertimbangan dalam penilaian alternatif, dalam hal ini *purchase order* (PO) / pesanan sepatu akan dijadikan alternatif untuk dilakukannya produksi sepatu.

4.3.1.2.3 Matriks Perbandingan Berpasangan

Tahapan selanjutnya adalah membandingkan tingkat kepentingan antar kriteria yang didapatkan dari pengisian kuesioner tabel kepentingan dengan menggunakan skala saaty oleh manajer produksi terkait.

Tabel 4. 2 Tabel Nilai Skala Saaty

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu satu agak lebih penting daripada elemen yang lainnya
7	Satu elemen sangat lebih penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika kriteria i telah mendapatkan nilai satu angka dengan kriteria j , maka j memiliki nilai kebalikannya dibandingkan dengan i . $i = 1 \dots n$, $j = 1 \dots m$

Tabel 4. 3 Skala Saaty Tingkat Kepentingan Antar Kriteria (Sumber: Wawancara Manajer Produksi)

Kriteria A	SKALA																		Kriteria B
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Jumlah Model Sepatu											✓							Waktu Pengerjaan	
Jumlah Model Sepatu													✓					Jumlah Sepatu	
Jumlah Model Sepatu											✓							Tingkat Kesulitan	
Waktu Pengerjaan					✓													Jumlah Sepatu	
Waktu Pengerjaan					✓													Tingkat Kesulitan	
Jumlah Sepatu											✓							Tingkat Kesulitan	

Dengan menggunakan skala saaty tingkat kepentingan antar kriteria pada **Tabel 4.3** diatas dapat diperoleh matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria dengan kriteria lainnya. Sesuai dengan **Tabel 4.2** dapat disimpulkan bahwa Jumlah Model Sepatu sama pentingnya dengan Waktu Pengerjaan, Jumlah Model Sepatu sedikit lebih penting daripada Jumlah Sepatu, Tingkat Kesulitan sedikit lebih penting daripada Jumlah Model Sepatu, dan seterusnya.

Tabel 4. 4 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria

Kriteria	Jumlah Model Sepatu	Tingkat Kesulitan	Waktu Pengerjaan	Jumlah Sepatu
Jumlah Model Sepatu	1	1/3	1/3	1/5
Tingkat Kesulitan	3	1	1/5	3
Waktu Pengerjaan	3	5	1	5
Jumlah Sepatu	5	1/3	1/5	1

4.3.1.2.4 Matriks Bobot Prioritas

Setelah didapatkan matriks perbandingan berpasangan antar kriteria maka untuk mendapatkan matriks bobot prioritas kita harus mengubah matriks perbandingan kriteria dengan nilai angka desimal untuk mempermudah perhitungan.

Tabel 4. 5 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria dalam Nilai Desimal

Kriteria	Jumlah Model Sepatu	Tingkat Kesulitan	Waktu Pengerjaan	Jumlah Sepatu
Jumlah Model Sepatu	1.00	0.33	0.33	0.20
Tingkat Kesulitan	3.03	1.00	0.20	3.00
Waktu Pengerjaan	3.03	5.00	1.00	5.00
Jumlah Sepatu	5.00	0.33	0.20	1.00
Jumlah Kolom	12.00	6.66	1.73	9.20

Kemudian dari **Tabel 4.5** kita dapat melakukan normalisasi dengan cara membagi nilai kriteria pada tiap-tiap kolom dengan nilai sesuai dengan jumlah kolom, Misalnya, nilai perbandingan kriteria

antara Jumlah Model Sepatu dengan Jumlah Model Sepatu yaitu 1.00 dibagi dengan posisi nilai kolom, yaitu nilai jumlah kolom pertama 1.86 maka didapatkan hasil 0.538 untuk kolom pertama baris pertama. Contoh lainnya, nilai Tingkat Kesulitan dengan Jumlah Model Sepatu yang ada pada baris kedua kolom pertama bernilai 0.33, selanjutnya nilai tersebut dibagi dengan nilai jumlah kolom pertama yaitu 1.86 sehingga menghasilkan nilai 0.177 dan seterusnya.

Tabel 4. 6 Matriks Bobot Prioritas Kriteria Ternormalisasi

Kriteria	Jumlah Model Sepatu	Tingkat Kesulitan	Waktu Pengerjaan	Jumlah Sepatu	Jumlah Per-Baris	Nilai Prioritas
Jumlah Model Sepatu	0.083	0.050	0.191	0.022	0.35	0.088
Tingkat Kesulitan	0.251	0.150	0.116	0.326	0.84	0.210
Waktu Pengerjaan	0.251	0.751	0.578	0.543	2.12	0.530
Jumlah Sepatu	0.415	0.050	0.116	0.109	0.69	0.173
Total					4.00	1.001

Nilai jumlah baris didapatkan dengan menjumlahkan nilai-nilai desimal pada **Tabel 4.6** , sehingga didapatkan nilai jumlah baris pada tiap baris matriks bobot prioritas tersebut. Misal, nilai jumlah baris pertama didapatkan dari $(0.083 + 0.050 + 0.191 + 0.022) = 0.35$. Untuk mendapatkan nilai prioritas kita harus menjumlahkan

nilai tiap jumlah baris sehingga didapatkan nilai total yaitu $(0.35 + 0.84 + 2.12 + 0.69) = 4.00$. Setelah nilai total diketahui kita dapat menemukan nilai prioritas dengan cara membagi jumlah baris dengan nilai total. Contohnya, $(0.35 / 4.00) = 0.0875 \approx 0.088$. Dan seterusnya sehingga didapatkan nilai prioritas dari setiap kriteria.

4.3.1.2.5 Perhitungan Rasio Konsistensi

Proses perhitungan kriteria telah selesai dan telah didapatkan nilai prioritas dari setiap kriteria, akan tetapi penting untuk mengetahui seberapa besar konsistensi dari nilai-nilai yang telah diberikan, karena manajer produksi tidak ingin mengambil keputusan dengan nilai konsistensi yang rendah, maka dari itu perlu dilakukan perhitungan rasio konsistensi. Dengan dua langkah yaitu:

1. Matriks Penjumlahan Tiap Baris

Tabel 4. 7 Matriks Penjumlahan Tiap Baris

Kriteria	Jumlah Model Sepatu	Tingkat Kesulitan	Waktu Pengerjaan	Jumlah Sepatu	Jumlah Per- Baris
Jumlah Model Sepatu	1.00 x 0.088	0.33 x 0.210	0.33 x 0.530	0.20 x 0.173	0.367
Tingkat Kesulitan	3.03 x 0.088	1.00 x 0.210	0.20 x 0.530	3.00 x 0.173	1.102
Waktu Pengerjaan	3.03 x 0.088	5.00 x 0.210	1.00 x 0.530	5.00 x 0.173	2.712
Jumlah Sepatu	5.00 x 0.088	0.33 x 0.210	0.20 x 0.530	1.00 x 0.173	0.788

Nilai pada **Table 4.7** didapatkan dari nilai pada **Tabel 4.5** yang masing-masing dikalikan dengan nilai prioritas tiap kolom. Misalnya, nilai pada baris pertama kolom pertama didapatkan dari nilai kriteria pertama kolom pertama yaitu 1.00 lalu dikalikan dengan nilai prioritas kolom Jumlah Model Sepatu tersebut yaitu 0.088 sehingga didapatkan nilai $(1.00 \times 0.088) = 0.088$, nilai pada baris pertama kolom kedua yaitu 0.069 didapatkan dari nilai kriteria 0.33 dikalikan dengan nilai prioritas kolom Tingkat Kesulitan tingkat kesulitan yaitu 0.210 sehingga didapatkan hasil $(0.33 \times 0.210) = 0.069$. Untuk nilai jumlah perbaris didapatkan dari penjumlahan nilai tiap baris yaitu $(0.088 + 0.069 + 0.175 + 0.035) = 0.367$ dan seterusnya.

2. Perhitungan Rasio Konsistensi

Tabel 4. 8 Tabel Perhitungan Rasio Konsistensi

Kriteria	Jumlah Per-Baris	Nilai Prioritas	Hasil
Jumlah Model Sepatu	0.37	0.088	0.45
Tingkat Kesulitan	1.10	0.210	1.31
Waktu Pengerjaan	2.71	0.530	3.24
Jumlah Sepatu	0.79	0.173	0.96

Nilai pada kolom perbaris didapatkan dari **Tabel 4.7** dan kolom nilai prioritas didapatkan dari **Tabel 4.6**, sedangkan kolom hasil didapatkan dengan cara menjumlahkan nilai Jumlah Perbaris dan Nilai Prioritas perbaris yaitu $(0.37 + 0.088) = 0.45$ dan

seterusnya. Dari diatas kita dapat melakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai-nilai berikut:

- a. Jumlah Rasio

$$Jumlah\ Rasio = \sum_{n=1}^{n=m} (A_{4n})$$

$$Jumlah\ Rasio = (0.45 + 1.31 + 3.24 + 0.96) \\ = 5.96$$

- b. n (Jumlah Kriteria) = 4

- c. Menghitung λ maks

$$\lambda\ maks = \frac{Jumlah\ Rasio}{n} = \frac{5.96}{4} = 1.49$$

- d. Menghitung Indeks Konsistensi (CI)

$$CI = \frac{(\lambda maks - n)}{n-1} = \frac{(1.49-4)}{4-1} = \frac{-2.51}{3} = -0.836$$

- e. Indeks Random Konsistensi (IR) = 0.89

- f. Menghitung Rasio Konsistensi (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{-0.836}{0.89} = -0.940$$

Karena nilai CR = - 0.940 < dari 0,1 maka rasio konsistensi dapat diterima dan penilaian kriteria dianggap konsisten.

4.3.1.3 Tahap COPRAS-G

4.3.1.3.1 Inisialisasi Matriks Pengambilan Keputusan

Pada tahapan ini peneliti memindahkan hasil penilaian yang dilakukan oleh manajer produksi terhadap alternatif, penilaian ini berdasarkan intuisi dan pengalaman yang telah dilalui, selanjutnya hasil penilaian ini akan hitung secara matematis dengan

menggunakan metode COPRAS-G. Penilaian manajer produksi terhadap alternatif yang ada digambarkan pada tabel dibawah ini.

Untuk menghitung tingkat kesulitan pesanan maka digunakna rumus sebagai berikut:

$$TKP = \frac{TKS \times JS}{JS}$$

$$TKP = \frac{1 \times 150}{150} = 1 \text{ (Mudah)}$$

Tabel 4. 9 *Purchase Order* Viatu Shop Indonesia

Code PO	Model Sepatu	Tingkat Kesulitan	Jumlah Sepatu	Waktu Pengerjaan
PO000001	1.Slip On (1)	Mudah (1-10)	150 Pasang	60 Hari
PO000002	1.Boots (2)	Sedang (11-20)	10 Pasang	21 Hari
PO000003	1.Sneakers (2)	Sedang (11-20)	1 Pasang	14 Hari
	2.Heels (2)		1 Pasang	
	3.Flat (1)		1 Pasang	
PO000004	1.Heels Model 1 (2)	Sedang (11-20)	27 Pasang	33 Hari
	2. Heels Model 2 (1)		24 Pasang	
	3. Heels Model 3 (1)		32 Pasang	
PO000005	1.Flat (1)	Mudah (1-10)	2 Pasang	2 Hari

Tabel 4. 10 Inisialisasi Matriks Pengambilan Keputusan CORPAS-G

Purchase Order No.	Jumlah Model Sepatu		Tingkat Kesulitan		Waktu Pengerjaan		Jumlah Sepatu	
Optimization Direction	Max		Min		Min		Min	
Attribute Weight	0.088		0.210		0.530		0.173	
	Y1		Y2		Y3		Y4	
	\underline{y}_1	\overline{y}_2	\underline{y}_1	\overline{y}_2	\underline{y}_1	\overline{y}_2	\underline{y}_1	\overline{y}_2
PO000001	1	1	1	10	60	60	150	150
PO000002	1	1	11	20	21	21	10	10
PO000003	3	3	11	20	14	14	3	3
PO000004	3	3	11	20	33	33	83	83
PO000005	1	1	1	10	2	2	2	2

Pada **Tabel 4.10** nilai y_1 dan y_2 pada tiap kolom merupakan nilai pesimis dan optimis pada suatu alternatif. Misalnya, pada alternatif pertama yaitu PO000001 nilai pada kriteria Jumlah Sepatu adalah 1 model sepatu, dimana nilai tersebut merupakan nilai absolut sehingga y_1 dan y_2 memiliki nilai yang sama yaitu 1, sedangkan pada kriteria lain seperti Tingkat Kesulitan yang memiliki nilai interval nilai y_1 dan y_2 tidak sama. Pada alternatif pertama pemesanan memiliki nilai tingkat kesulitan kurang lebih 1-10 dimana hal ini nilai pada kriteria Tingkat Kesulitan tergolong mudah, 11-20 sedang dan 21-30 sulit.

4.3.1.3.2 Matriks Pengambilan Keputusan Ternormalisasi

Setelah didapatkan inisialiasi matriks pengambilan keputusan maka langkah selanjutnya adalah melakukan normalisasi.

Tabel 4. 11 Matriks Pengambilan Keputusan Ternormalisasi

Purchase Order No.	Jumlah Model Sepatu		Tingkat Kesulitan		Waktu Pengerjaan		Jumlah Sepatu	
Optimization Direction	Max		Min		Min		Min	
Attribute Weight	0.088		0.210		0.530		0.173	
	Y1		Y2		Y3		Y4	
	$\underline{\widetilde{y}}_1$	$\overline{\widetilde{y}}_2$	$\underline{\widetilde{y}}_1$	$\overline{\widetilde{y}}_2$	$\underline{\widetilde{y}}_1$	$\overline{\widetilde{y}}_2$	$\underline{\widetilde{y}}_1$	$\overline{\widetilde{y}}_2$
PO000001	0.111	0.111	0.017	0.174	0.462	0.462	0.605	0.605
PO000002	0.111	0.111	0.191	0.348	0.162	0.162	0.040	0.040
PO000003	0.333	0.333	0.191	0.348	0.108	0.108	0.012	0.012
PO000004	0.333	0.333	0.191	0.348	0.254	0.254	0.335	0.335
PO000005	0.111	0.111	0.017	0.174	0.015	0.015	0.008	0.008

Normalisasi nilai matriks pada **Tabel 4.11** dilakukan dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$\underline{\widetilde{y}}_{ij} = \frac{2\underline{y}_{ij}}{\left(\sum_{i=1}^n \underline{y}_{ij} + \sum_{i=1}^n \overline{y}_{ij}\right)} = \frac{2 \times 1}{18} = 0.111$$

$$\overline{\widetilde{y}}_{ij} = \frac{2\overline{y}_{ij}}{\left(\sum_{i=1}^n \underline{y}_{ij} + \sum_{i=1}^n \overline{y}_{ij}\right)} = \frac{2 \times 1}{18} = 0.111$$

4.3.1.3.3 Matriks Pengambilan Keputusan Terbobot

Tahapan ini mengalikan matriks pengambilan ternormalisasi dari **Tabel 4.11** sesuai dengan masing-masing bobot kriteria:

Tabel 4. 12 Matriks Pengambilan Keputusan Terbobot

Purchase Order No.	Jumlah Model Sepatu		Tingkat Kesulitan		Waktu Pengerjaan		Jumlah Sepatu	
Optimization Direction	Max		Min		Min		Min	
Attribute Weight	0.088		0.210		0.530		0.173	
	Y1		Y2		Y3		Y4	
	$\underline{\widehat{y_1}}$	$\widehat{\underline{y_2}}$	$\underline{\widehat{y_1}}$	$\widehat{\underline{y_2}}$	$\underline{\widehat{y_1}}$	$\widehat{\underline{y_2}}$	$\underline{\widehat{y_1}}$	$\widehat{\underline{y_2}}$
PO000001	0.010	0.010	0.004	0.037	0.245	0.245	0.105	0.105
PO000002	0.010	0.010	0.040	0.073	0.086	0.086	0.007	0.007
PO000003	0.029	0.029	0.040	0.073	0.057	0.057	0.002	0.002
PO000004	0.029	0.029	0.040	0.073	0.135	0.135	0.058	0.058
PO000005	0.010	0.010	0.004	0.037	0.008	0.008	0.001	0.001

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\underline{\widehat{y_{ij}}} = \underline{\widetilde{y_{ij}}} \times k_j \text{ dan } \widehat{\underline{y_{ij}}} = \widetilde{\underline{y_{ij}}} \times k_j$$

$$\underline{\widehat{y_{ij}}} = 0.111 \times 0.088 = 0.0097 \approx 0.010$$

4.3.1.3.4 Hasil Akhir Perhitungan Sistem Pendukung

Keputusan

Dari **Table 4.12** maka kita dapat melakukan perhitungan untuk mendapatkan data-data seperti berikut:

- a. Menghitung jumlah P_j dari kriteria yang memiliki arah optimasi lebih besar

$$P_j = \frac{1}{2} \sum_{j=1}^m (\hat{y}_{ij} + \hat{\bar{y}}_{ij})$$

$$= 1/2 \times (0.010 + 0.010)$$

$$= 1/2 \times (0.23) = 0.010$$

- b. Menghitung jumlah R_j dari kriteria yang memiliki arah optimasi lebih kecil

$$R_j = \frac{1}{2} \sum_{j=k+1}^m (\hat{y}_{ij} + \hat{\bar{y}}_{ij})$$

$$= 1/2 \times (0.004 + 0.037 + 0.245 + 0.245$$

$$+ 0.105 + 0.105)$$

$$= \frac{1}{2} \times (0.741) = 0.3705$$

- c. Menentukan nilai optimal dengan R_{min} (nilai minimal dari R_j)

$$R_{min} = \min_j R_j$$

$$R_{min} = 0.0295$$

- d. Menghitung signifikansi relative dari setiap alternatif Q_j

$$Q_j = P_j + \frac{\sum_{j=1}^n R_j}{R_j \sum_{j=1}^n \frac{1}{R_j}}$$

$$Q_j = 0.010 + \frac{0.9145}{0.3705 \times 55.95}$$

$$Q_j = 0.010 + 0.044 = 0.054$$

e. Menentukan kriteria optimal (Op).

$$O_p = \max_j Q_j$$

$$O_p = 0.564$$

f. Menghitung derajat utilitas Nj untuk setiap alternatif

$$N_j = \frac{Q_j}{O_p} 100 \%$$

$$N_j = \frac{0.054}{0.564} \times 100\% = 9.6 \%$$

g. Perhitungan dilanjutkan untuk seluruh kolom dan baris sehingga menghasilkan tabel skala prioritas keputusan sebagai berikut:

Tabel 4. 13 Hasil Akhir Perhitungan Sistem Pendukung Keputusan

No.	Pi	Ri	Qi	Ni	Rank
PO000001	0.01	0.3705	0.054	9.6%	5
PO000002	0.01	0.1495	0.119	21.1%	3
PO000003	0.029	0.1155	0.171	30.3%	2
PO000004	0.029	0.2495	0.095	16.8%	4
PO000005	0.01	0.0295	0.564	100.0%	1