

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Bauran Produk pada Usaha PD Gemilang Unggul

Pada usaha yang diteliti ini memproduksi sepatu wadges, hight hills, dan boots. Dalam menjalankan kegiatan produksinya menggunakan sumber daya yang terdiri dari sumber daya modal, tenaga kerja, mesin dan jam kerja. Yang dimana semua sumber daya tersebut menjadi kendala dalam proses produksi yang dilakukan oleh usaha PD Gemilang Unggul.

Kendala-kendala yang dihadapi oleh usaha ini adalah keterbatasan modal yang berakibat pada tidak optimalnya penyediaan bahan baku serta rendahnya dalam penyediaan sarana dan prasarana usaha yang dimiliki masih sederhana.

Selain itu kendala lain dalam usaha ini adalah tenaga kerja dan jam kerja. Dimana tenaga kerja yang masih sedikit sehingga berdampak pada jam kerja. Karena tenaga kerja yang ada belum mampu memenuhi jumlah produksi yang diinginkan untuk mendapatkan keuntungan yang optimal sehingga belum mampu memenuhi permintaan konsumen.

Permasalahan yang dihadapi usaha ini membutuhkan suatu metode yang dapat digunakan dalam perencanaan dan pengendalian produksi, yang dijadikan alat bantu bagi pemilik usaha untuk mengambil suatu keputusan pengalokasian sumber daya yang sifatnya terbatas.

Hasil penelitian yang dilakukan diperoleh data dengan kendala modal usaha, jam kerja dan bahan baku, kapasitas penyediaan modal, kapasitas penyediaan jam kerja, kapasitas penyediaan bahan baku serta keuntungan setiap produk adalah sebagai berikut.

Tabel 4.1
Data Mengenai Tiga Jenis Produk Berdasarkan Modal, Jam Kerja, Bahan Baku, Kemampuan Penyediaan Modal, Kemampuan Penyediaan Jam Kerja, Kemampuan Penyediaan Bahan Baku, Daya Serap Pasar dan Keuntungan Per Unit.

Kebutuhan	Produk			Kemampuan Penyediaan
	Wadges	Hight Hills	Boots	
Modal	Rp 169.639	Rp 154.335	Rp 210.457	Rp 16.804.735
Jam Kerja	60 menit	65 menit	90 menit	6.240 menit
Bahan Baku	120 cm	110 cm	150 cm	12.000 cm
Daya Serap Pasar	25	30 unit	30 unit	
Keuntungan	Rp 55.361	Rp 95.665	Rp 114.543	

Sumber : PD.Gemilag Unggul setelah diolah

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa untuk menghasilkan satu wadges membutuhkan modal sebesar Rp 169.639, hight hills Rp 154.335, dan boots Rp 210.457 .Perhitungan yang dilakukan berdasarkan bahan baku, gaji tenaga kerja, listrik serta biaya pemeliharaan mesin. Hasil perhitungan modal per unit dalam satu hari berdasarkan produk yang diproduksi adalah sebagai berikut :

Modal Tenaga Kerja dan Overhead per hari :

- a. Gaji : 8 Pegawai Utama Rp 50.000 = Rp 400.000
5 Pembantu Rp 30.000 = Rp 150.000
- b. Biaya Listrik/ bulan Rp 900.000 : 21 hari kerja
Biaya Listrik / hari = Rp 42.857
- c. Biaya pemeliharaan mesin / bulan Rp 250.000 : 21 hari kerja
Biaya pemeliharaan mesin / hari = Rp 11.904 +
-
- Total = Rp 604.761

Modal Bahan Baku per unit :

MBB per unit = Harga bahan per 100 cm X kebutuhan bahan untuk memproduksi per unit jenis

Keterangan : MBB = Modal Bahan Baku

Harga bahan per 100 cm² adalah Rp 135.000

a. Wadges

$$\text{Rp } 135.000 \times 120 \text{ cm}^2 = \text{Rp } 162.000$$

b. Hight Hills

$$\text{Rp } 135.000 \times 110 \text{ cm}^2 = \text{Rp } 148.500$$

c. Boots

$$\text{Rp } 135.000 \times 150 \text{ cm}^2 = \text{Rp } 202.500$$

Modal Tenaga Kerja dan Overhead per unit produksi :

a. Modal Tenaga Kerja dan Overhead per unit untuk Wadges :

$$\left[\frac{\text{MBB Wadges per unit}}{\text{MBB Wadges per unit} + \text{MBB Hight Hills per unit} + \text{MBB Boots per unit}} \right] \times \text{Modal TK dan Overhead}$$

Bauran Produk untuk Wadges per hari

Keterangan : MBB = Modal Bahan Baku

$$\frac{\left[\frac{\text{Rp } 162.000}{\text{Rp } 162.000 + \text{Rp } 148.500 + \text{Rp } 202.500} \right] \times \text{Rp } 604.761}{25 \text{ unit}} = \text{Rp } 7.639$$

Jadi, modal tenaga kerja dan overhead per unit Wadges adalah Rp 7.639

b. Modal Tenaga Kerja dan Overhead per unit untuk Hight Hills :

$$\frac{\text{MBB Hight Hills per unit}}{\text{MBB Wadges per unit} + \text{MBB Hight Hills per unit} + \text{MBB Boots per unit}} \times \text{Modal TK dan Overhead}$$

Keterangan : MBB = Modal Bahan Baku

$$\frac{\text{Rp 148.500}}{\text{Rp 162.000} + \text{Rp 148.500} + \text{Rp 202.500}} \times \text{Rp 604.761} = \text{Rp 5.835}$$

30 Unit

Jadi, modal tenaga kerja dan overhead per unit untuk Hight Hills adalah Rp 5.835

c. Modal Tenaga Kerja dan Overhead per unit untuk Boots :

$$\frac{\text{MMB Boots per unit}}{\text{MBB Wadges per unit} + \text{MBB Hight Hills per unit} + \text{MBB Boots per unit}} \times \text{Modal TK dan Overhead}$$

Keterangan : MMB = Modal Bahan Baku

$$\frac{\text{Rp 202.500}}{\text{Rp 162.000} + \text{Rp 148.500} + \text{Rp 202.500}} \times \text{Rp 604.761} = \text{Rp 7.957}$$

30 Unit

Jadi, modal tenaga kerja dan overhead per unit untuk Boots adalah Rp 7.957

Modal per unit :

Modal per unit = Bahan Baku per unit + Biaya Tenaga Kerja dan Overhead per unit

a. Wadges

$$\text{Modal per unit} = \text{Rp } 162.000 + \text{Rp } 7.639 = \text{Rp } 169.639$$

b. Hight Hills

$$\text{Modal per unit} = \text{Rp } 148.500 + \text{Rp } 5.835 = \text{Rp } 154.335$$

c. Boots

$$\text{Modal per unit} = \text{Rp } 202.500 + \text{Rp } 7.957 = \text{Rp } 210.457$$

Kegiatan produksi dalam 1 hari kerja adalah 8 jam atau 480 menit. Untuk menghasilkan 1 buah Wadges adalah 60 menit, untuk 1 buah Hight Hills adalah 65 menit dan untuk satu buah Boots adalah 90 menit. Kapasitas penyediaan jam kerja adalah selama 6.240 menit, dimana 6.240 menit diperoleh dari 13 tenaga kerja x 480 menit.

Dalam sehari usaha sepatu ini menyediakan bahan baku sebanyak 12.000 cm² per hari. Penggunaan bahan baku untuk Wadges adalah 120 cm², Hight Hills 110 cm² dan Boots 150 cm². Produksi yang dihasilkan per hari dari wadges sebanyak 25 unit, hight hills sebanyak 30 unit dan boots sebanyak 30 unit.

Perhitungan perolehan keuntungan untuk setiap unit adalah sebagai berikut:

$\text{Keuntungan} = \text{Harga jual} - \text{Modal}$
--

a. Keuntungan untuk Wadges

$$\text{Rp } 225.000 - \text{Rp } 169.639 = \text{Rp } 55.361$$

b. Keuntungan untuk Hight Hills

$$\text{Rp } 250.000 - \text{Rp } 154.335 = \text{Rp } 95.665$$

c. Keuntungan untuk Boots

$$\text{Rp } 325.000 - \text{Rp } 210.457 = \text{Rp } 114.543$$

Dari perhitungan diatas, diketahui bahwa perhitungan yang diperoleh keuntungan untuk setiap unit produksi berasal dari harga jual setiap unit produksi di kurangi modal setiap unit produksi. Harga jual untuk Wadges adalah Rp 225.000, untuk Hight Hills adalah Rp 250.000 dan untuk Boots adalah 325.000.

Perhitungan kapasitas modal berdasarkan hasil produksi dalam 1 hari :

$$25 \text{ Wagdes} \times \text{Rp } 169.639 = \text{Rp } 4.240.975$$

$$30 \text{ Hight Hills} \times \text{Rp } 154.335 = \text{Rp } 4.630.050$$

$$30 \text{ Boots} \times \text{Rp } 210.457 = \text{Rp } 6.313.710$$

Bahan yang tersisa :

$$12.000 \text{ cm}^2 - 10.800 \text{ cm}^2 = 1.200 \text{ cm}^2$$

$$1.200 \text{ cm}^2 \times \text{Rp } 135.000 = \text{Rp } 1.620.000 +$$

$$\text{Total Modal} = \text{Rp } 16.804.735$$

Dari perhitungan diatas dapat diketahui bahwa dalam penyediaan kapasitas modal berdasarkan hasil produksi per hari didapat dari jumlah produksi per hari dari setiap jenis produk dikali modal per unit jenis produksi serta kapasitas bahan baku dikurangi bahan yang terpakai dikali harga bahan per 100 cm².

Dengan hasil data olahan diatas, penulis mencoba menganalisis dengan menggunakan metode simpleks untuk membantu memberikan alternatif dalam pengambilan keputusan yang berhubungan dengan perencanaan produksi berbagai jenis produk. Dengan menggunakan metode simpleks diharapkan perusahaan mampu memaksimalkan pendapatan dengan mempertimbangkan sumber daya yang terbatas pada usaha sepatu yang memproduksi wadges, hight hills dan boots.

4.2 Penggunaan Metode Simpleks dalam Menentukan Bauran Produk yang Optimal untuk Memaksimalkan Keuntungan pada usaha sepatu PD.Gemilang Unggul

Pada pembahasan sebelumnya, telah diketahui bahwa dalam kegiatan produksi pada usaha sepatu PD.gemilang unggul tidak menggunakan metode khusus sebagai alat bantu dalam menentukan tingkat bauran produk yang optimal pada setiap jenis produk untuk meningkatkan keuntungan.

Oleh karena itu, penulis akan mencoba untuk menyelesaikan masalah yang terjadi pada usaha konveksi ini yang memiliki sumber daya yang terbatas. Permasalahan ini akan diselesaikan dengan menerapkan metode simpleks dengan tujuan untuk memaksimalkan pendapatan. Dalam penyelesaian masalah dengan menggunakan metode simpleks, harus terlebih dahulu menentukan variabel keputusan, fungsi tujuan dan fungsi pembatas.

Perhitungan kapasitas modal berdasarkan hasil produksi dalam 1 hari :

a. Menentukan Variabel Keputusan

Variabel keputusan dalam penelitian ini adalah :

X_1 = Wadges

X_2 = Hight Hills

X_3 = Boots

b. Menentukan Fungsi Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai perusahaan dalam kasus ini adalah menentukan bauran produk (*Product-mix*), atau dengan kata lain hendak memaksimalkan pendapatan.

$$P_t : Z_{\max} = 55.361 X_1 + 95.665 X_2 + 114.543 X_3$$

c. Menentukan Fungsi Pembatas

Dalam menyelesaikan permasalahan pada usaha PD.Gemilang Unggul, maka digunakan fungsi pembatas. Karena fungsi pembatas digunakan untuk permasalahan yang menyangkut

sumber daya modal dan kapasitas penyediaan modal, jam kerja dan kapasitas jam kerja, bahan baku dan kapasitas penyediaan bahan baku serta daya serap pasar.

Berdasarkan pembahasan diatas, maka fungsi batasan untuk sumber daya modal, jam kerja, bahan baku, kapasitas penyediaan modal, kapasitas penyediaan jam kerja, kapasitas penyediaan bahan baku serta daya serap pasar akan dijelaskan dan dirumuskan sebagai berikut :

1. Fungsi batasan sumber daya modal dan kapasitas penyediaan modal.

$$169.639 X_1 + 154.335 X_2 + 210.457 X_3 \leq 16.804.735$$

Artinya, untuk modal per unit Wadges membutuhkan Rp 169.639 per hari, sedangkan modal per unit Hight Hils membutuhkan Rp 154.335 per hari dan modal per unit Boots membutuhkan Rp 210.457 per hari.

Perhitungan modal per unit dalam satu hari :

Modal Tenaga Kerja dan Overhead per hari :

a. Gaji : 8 Pegawai Utama Rp 50.000	= Rp 400.000
5 Pembantu Rp 30.000	= Rp 150.000
b. Biaya Listrik/ bulan Rp 900.000 : 21 hari kerja	
Biaya Listrik / hari	= Rp 42.857
c. Biaya pemeliharaan mesin / bulan Rp 250.000 : 21 hari kerja	
Biaya pemeliharaan mesin / hari	= Rp 11.904 +
	<hr/>
	Total = Rp 604.761

Modal Bahan Baku per unit :

MBB per unit = Harga bahan per 100 cm X kebutuhan bahan untuk memproduksi per unit jenis

Keterangan : MBB = Modal Bahan Baku

Harga bahan per 100 cm² adalah Rp 135.000

a. Wadges

$$\text{Rp } 135.000 \times 120 \text{ cm}^2 = \text{Rp } 162.000$$

b. Hight Hills

$$\text{Rp } 135.000 \times 110 \text{ cm}^2 = \text{Rp } 148.500$$

c. Boots

$$\text{Rp } 135.000 \times 150 \text{ cm}^2 = \text{Rp } 202.500$$

Modal Tenaga Kerja dan Overhead per unit produksi :

a. Modal Tenaga Kerja dan Overhead per unit untuk Wadges :

$$\left[\frac{\text{MBB Wadges per unit}}{\text{MBB Wadges per unit} + \text{MBB Hight Hills per unit} + \text{MBB Boots per unit}} \right] \times \text{Modal TK dan Overhead}$$

Bauran Produk untuk Wadges per hari

Keterangan : MBB = Modal Bahan Baku

$$\frac{\left[\frac{\text{Rp } 162.000}{\text{Rp } 162.000 + \text{Rp } 148.500 + \text{Rp } 202.500} \right] \times \text{Rp } 604.761}{25 \text{ unit}} = \text{Rp } 7.639$$

Jadi, modal tenaga kerja dan overhead per unit Wadges adalah Rp 7.639

b. Modal Tenaga Kerja dan Overhead per unit untuk Hight Hills :

$$\left[\frac{\text{MBB Hight Hills per unit}}{\text{MBB Wadges per unit} + \text{MBB Hight Hills per unit} + \text{MBB Boots per unit}} \right] \times \text{Modal TK dan Overhead}$$

Keterangan : MBB = Modal Bahan Baku

$$\left[\frac{\text{Rp 148.500}}{\text{Rp 162.000} + \text{Rp 148.500} + \text{Rp 202.500}} \right] \times \text{Rp 604.761} = \text{Rp 5.835}$$

30 Unit

Jadi, modal tenaga kerja dan overhead per unit untuk Hight Hills adalah Rp 5.835

c. Modal Tenaga Kerja dan Overhead per unit untuk Boots :

$$\left[\frac{\text{MMB Boots per unit}}{\text{MBB Wadges per unit} + \text{MBB Hight Hills per unit} + \text{MBB Boots per unit}} \right] \times \text{Modal TK dan Overhead}$$

Keterangan : MMB = Modal Bahan Baku

$$\left[\frac{\text{Rp 202.500}}{\text{Rp 162.000} + \text{Rp 148.500} + \text{Rp 202.500}} \right] \times \text{Rp 604.761} = \text{Rp 7.957}$$

30 Unit

Jadi, modal tenaga kerja dan overhead per unit untuk Boots adalah Rp 7.957

Modal per unit :

Modal per unit = Bahan Baku per unit + Biaya Tenaga Kerja dan Overhead per unit

a. Wadges

$$\text{Modal per unit} = \text{Rp } 162.000 + \text{Rp } 7.639 = \text{Rp } 169.639$$

b. Hight Hills

$$\text{Modal per unit} = \text{Rp } 148.500 + \text{Rp } 5.835 = \text{Rp } 154.335$$

c. Boots

$$\text{Modal per unit} = \text{Rp } 202.500 + \text{Rp } 7.957 = \text{Rp } 210.457$$

Perhitungan kapasitas modal berdasarkan hasil produksi dalam 1 hari :

$$25 \text{ Wadges} \times \text{Rp } 169.639 = \text{Rp } 4.240.975$$

$$30 \text{ Hight Hills} \times \text{Rp } 154.335 = \text{Rp } 4.630.050$$

$$30 \text{ Boots} \times \text{Rp } 210.426 = \text{Rp } 6.313.710$$

Bahan yang tersisa :

$$12.000 \text{ cm}^2 - 10.800 \text{ cm}^2 = 1.200 \text{ cm}^2$$

$$1.200 \text{ cm}^2 \times \text{Rp } 135.000 = \text{Rp } 1.620.000 +$$

$$\text{Total Modal} = \text{Rp } 16.804.735$$

2. Fungsi batasan pada sumber daya jam kerja dan penyediaan jam kerja.

$$60 X_1 + 65 X_2 + 90 X_3 \leq 6.240$$

Artinya, waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan produk wadges adalah 90 menit, untuk menyelesaikan produk hight hills membutuhkan waktu 65 menit dan untuk produk bootsb membutuhkan waktu 90 menit. Kapasitas waktu yang disediakan adalah 6.240 menit. Perhitungan diperoleh dari 13 tenaga kerja x 8 jam waktu kerja per hari = 104 jam. 104 jam x 60 menit = 6.240 menit

3. Fungsi batasan sumber daya bahan baku dan penyediaan bahan baku.

$$120 X_1 + 110 X_2 + 150 X_3 \leq 12.000$$

Artinya, untuk membuat wadges membutuhkan bahan baku sebanyak 120 cm², untuk high hills membutuhkan bahan baku 110 cm² dan untuk boots membutuhkan bahan baku sebanyak 150 cm². Kapasitas penyediaan bahan baku adalah 12.000 cm² per hari.

4. Fungsi batasan daya serap pasar

a. $X_2 \leq 30$

b. $X_3 \leq 30$

Artinya, dalam satu hari dapat memproduksi high hills (X_2) sebanyak 30 unit dan boots (X_3) sebanyak 30 unit.

4.2.1 Penyelesaian Masalah Dengan Menggunakan Metode Simpleks

Dengan data yang telah ada dan diformulasikan ke dalam model program linier, kemudian dilakukan pemecahan masalah program linier tersebut dengan menggunakan metode simpleks dan penyelesaiannya adalah sebagai berikut :

1. Menentukan Fungsi Tujuan yang ingin dicapai.

$$P_t : Z_{\max} = 55.361 X_1 + 95.665 X_2 + 114.543 X_3$$

Persamaan kendala-kendala :

$$(1) 169.639 X_1 + 154.335 X_2 + 210.457 X_3 \leq 16.804.735$$

$$(2) 60 X_1 + 65 X_2 + 90 X_3 \leq 6.240$$

$$(3) 120 X_1 + 110 X_2 + 150 X_3 \leq 12.000$$

$$(4) X_2 \leq 30$$

$$(5) X_3 \leq 30$$

2. Merubah pertidaksamaan menjadi persamaan, dengan memasukkan variabel Slack (S) ke dalam persamaan kendala.

Persamaan kendala :

$$(1) 169.639 X_1 + 154.335 X_2 + 210.457 X_3 \leq 16.804.735$$

$$(2) 60 X_1 + 65 X_2 + 90 X_3 \leq 6.240$$

$$(3) 120 X_1 + 110 X_2 + 150 X_3 \leq 12.000$$

$$(4) X_2 \leq 30$$

$$(5) X_3 \leq 30$$

Sehingga persamaan kendala lengkapnya :

Fungsi Tujuan :

$$P_t : Z_{\max} = 55.361 X_1 + 95.665 X_2 + 114.543 X_3 + 0 S_1 + 0 S_2 + 0 S_3 + 0 S_3 + 0 S_4 + 0 S_5$$

Persamaan kendala :

$$(1) 169.639X_1 + 154.335 X_2 + 210.457 X_3 + 0 S_1 + 0 S_2 + 0 S_3 + 0 S_3 + 0 S_4 + 0 S_5 = 16.804.735$$

$$(2) 60 X_1 + 65 X_2 + 90 X_3 + 0 S_1 + 0 S_2 + 0 S_3 + 0 S_3 + 0 S_4 + 0 S_5 = 6.240$$

$$(3) 120 X_1 + 110 X_2 + 150 X_3 + 0 S_1 + 0 S_2 + 0 S_3 + 0 S_3 + 0 S_4 + 0 S_5 = 12.000$$

$$(4) X_2 + 0 S_1 + 0 S_2 + 0 S_3 + 0 S_3 + 0 S_4 + 0 S_5 = 30$$

$$(5) X_3 + 0 S_1 + 0 S_2 + 0 S_3 + 0 S_3 + 0 S_4 + 0 S_5 = 30$$

3. Memasukkan semua nilai kendala dan fungsi tujuan ke dalam tabel simpleks

Tabel 4.2
Iterasi pertama

	C _j	55.361	95.665	114.543	0	0	0	0	0		
Basis		X ₁	X ₂	X ₃	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	Solusi	Nilai Rasio
S ₁	0	169.639	154.335	210.457	1	0	0	0	0	16.804.735	79.848
S ₂	0	60	65	90	0	1	0	0	0	6.240	69.333
S ₃	0	120	110	150	0	0	1	0	0	12.000	80
S ₄	0	0	1	0	0	0	0	1	0	30	0
S ₅	0	0	0	1	0	0	0	0	1	30	30
Z _j		0	0	0	0	0	0	0	0		
C _j -Z _j		55.361	95.665	114.543							

Menentukan angka baru baris kedua

Angka lama	60	65	90	0	1	0	0	0	6.240
Baris kunci	0	0	1	0	0	0	0	1	30
(x 90)	<hr/>								
Angka baru	60	65	0	0	1	0	0	-90	3.540

Menentukan angka baru baris ketiga

Angka lama	120	110	150	0	0	1	0	0	12.000
Baris kunci	0	0	1	0	0	0	0	1	30
(x 150)	<hr/>								
Angka baru	120	110	0	0	0	1	0	-150	7500

Menentukan angka baru baris keempat

Angka lama	0	1	0	0	0	0	1	0	30
Baris kunci	0	0	1	0	0	0	0	1	30
(x 0)	<hr/>								
Angka baru	0	1	0	0	0	0	1	0	30

Tabel 4.3
Iterasi Kedua

	C_j	55.391	95.688	114.574	0	0	0	0	0		
Basis		X_1	X_2	X_3	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	Solusi	Nilai Rasio
S_1	0	169.609	154.312	0	1	0	0	0	-210.426	10.489.584	67.976
S_2	0	60	65	0	0	1	0	0	-90	3.540	54.461
S_3	0	120	110	0	0	0	1	0	-150	7.500	68.18
S_4	0	0	1	0	0	0	0	1	0	30	30
X_3	114.574	0	0	1	0	0	0	0	1	30	0
Z_j		0	0	114.574	0	0	0	0	114.574	3.437.220	
$C_j - Z_j$		55.391	95.688	0	0	0	0	0	-114.574		

Perhitungan iterasi Kedua :

- Menentukan kolom kunci yang memiliki nilai positif terbesar pada baris $C_j - Z_j$. Diketahui pada tabel 4.3 bahwa kolom X_2 merupakan kolom kunci.
- Menentukan baris kunci yaitu baris yang memiliki rasio terkecil tetapi bukan negatif, dengan rumus :

$$\text{Nilai Rasio} = \text{Nilai Kolom Solusi} / \text{Nilai Kolom Kunci}$$

$$\text{Nilai Rasio baris pertama} = 10.489.584 / 154.312 = 67.976$$

$$\text{Nilai Rasio baris kedua} = 3.540 / 65 = 54.461$$

$$\text{Nilai Rasio baris ketiga} = 7.500 / 110 = 68.18$$

$$\text{Nilai Rasio baris keempat} = 30 / 1 = 30$$

$$\text{Nilai Rasio baris kelima} = 30 / 0 = \text{Tak Terhingga}$$

Jadi, yang merupakan baris kunci adalah baris (S_4).

- Menentukan angka kunci, yaitu angka yang terdapat pada persilangan kolom kunci dan baris kunci. Jadi angka kunci adalah 1 (tabel 4.3).
- Menentukan angka baru untuk baris kunci, dengan membagi setiap angka baris kunci dengan angka kunci.

Angka lama	0	1	0	0	0	0	0	1	0	30
(: 1)										
Angka baru	0	1	0	0	0	0	0	1	0	30

- Menentukan angka baru pada baris yang lain dengan rumus :

$$\text{Angka baru} = \left[\begin{array}{l} \text{Nilai pada baris yang lama dikurangi dengan} \\ \text{perkalian antara angka baris kunci dengan} \\ \text{koefisien kolom kunci} \end{array} \right]$$

Menentukan baris pertama

Angka lama	169.609	154.312	0	1	0	0	0	-210.426	10.489.584
Baris Kunci	0	1	0	0	0	0	1	0	30
(x 154.312)									
Angka baru	169.609	0	0	1	0	0	-154.312	-210.426	5.860.224

Menentukan baris kedua

Angka lama	60	65	0	0	1	0	0	-90	3.540
Baris Kunci	0	1	0	0	0	0	1	0	30
(x 65)									
Angka baru	60	0	0	0	1	0	-65	-90	1.590

Menentukan baris ketiga

Angka lama	120	110	0	0	0	1	0	-150	7.500
Baris Kunci	0	1	0	0	0	0	1	0	30
(x110)	<hr/>								
Angka baru	120	0	0	0	0	1	-110	-150	4200

Menentukan baris kelima

Angka lama	0	0	1	0	0	0	0	1	30
Baris Kunci	0	1	0	0	0	0	1	0	30
(x 0)	<hr/>								
Angka baru	0	0	1	0	0	0	0	1	30

Tabel 4.4
Iterasi Ketiga

	C_j	55.391	95.688	114.574	0	0	0	0	0		
Basis		X_1	X_2	X_3	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	Solusi	Nilai Rasio
S_1	0	169.609	0	0	1	0	0	-154.312	-210.426	5.860.224	34.551
S_2	0	60	0	0	0	1	0	-65	-90	1.590	26.5
S_3	0	120	0	0	0	0	1	-110	-150	4.200	35
X_2	95.688	0	1	0	0	0	0	1	0	30	0
X_3	114.574	0	0	1	0	0	0	0	1	30	0
Z_j		0	95.688	114.574	0	0	0	95.688	114.574	6.307.860	
$C_j - Z_j$		55.391	0	0	0	0	0	-95.688	-114.574		

Perhitungan iterasi Ketiga :

- Menentukan kolom kunci yang memiliki nilai positif terbesar pada baris $C_j - Z_j$. Diketahui pada tabel 4.4 bahwa kolom X_1 merupakan kolom kunci.
- Menentukan baris kunci yaitu baris yang memiliki rasio terkecil tetapi bukan negatif, dengan rumus :

$$\text{Nilai Rasio} = \text{Nilai Kolom Solusi} / \text{Nilai Kolom Kunci}$$

$$\text{Nilai Rasio baris pertama} = 5.860.224 / 169.609 = 34.551$$

$$\text{Nilai Rasio baris kedua} = 1.590 / 60 = 26.5$$

$$\text{Nilai Rasio baris ketiga} = 4.200 / 120 = 35$$

$$\text{Nilai Rasio baris keempat} = 30 / 0 = \text{Tak Terhingga}$$

Nilai Rasio baris kelima = $30 / 0 = \text{Tak Terhingga}$

Jadi, yang merupakan baris kunci adalah baris (S_2).

- Menentukan angka kunci, yaitu angka yang terdapat pada persilangan kolom kunci dan baris kunci. Jadi angka kunci adalah 60 (tabel 4.4) .
- Menentukan angka baru untuk baris kunci, dengan membagi setiap angka baris kunci dengan angka kunci.

Angka lama	60	0	0	0	1	0	-65	-90	1.590
(: 60)	<hr/>								
Angka baru	1	0	0	0	0,0167	0	-1,0833	-1,5	26,5

- Menentukan angka baru pada baris yang lain dengan rumus :

$$\text{Angka baru} = \left[\begin{array}{l} \text{Nilai pada baris yang lama dikurangi dengan} \\ \text{perkalian antara angka baris kunci dengan} \\ \text{koefisien kolom kunci} \end{array} \right]$$

Menentukan baris pertama

Angka lama	169.609	0	0	1	0	0	-154.312	-210.426	5.860.224
Baris Kunci	1	0	0	0	0,0167	0	-1,0833	-1,5	26,5
(x 169.609)	<hr/>								
Angka baru	0	0	0	0	-2.832	0	29,425	43,987.5	1,365,585.5

Menentukan baris ketiga

Angka lama	120	0	0	0	0	1	-110	-150	4.200
Baris Kunci	1	0	0	0	0,0167	0	-1,0833	-1,5	26,5
(x 120)	<hr/>								
Angka baru	0	0	0	0	-2.004	1	19.996	30	1.020

Menentukan baris keempat

Angka lama	0	1	0	0	0	0	1	0	30
Baris Kunci	1	0	0	0	0,0167	0	-1,0833	-1,5	26,5
(x 0)	<hr/>								
Angka baru	0	1	0	0	0	0	1	0	30

Menentukan baris kelima

Angka lama	0	0	1	0	0	0	0	1	30
Baris Kunci (x 0)	1	0	0	0	0,0167	0	-1,0833	-1,5	26,5
Angka baru	0	0	1	0	0	0	0	1	30

Tabel 4.5
Iterasi Keempat (Optimal)

	C_j	55.361	95.665	114.543	0	0	0	0	0	
Basis		X_1	X_2	X_3	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	Solusi
S_1	0	0	0	0	1	-2,827.3167	0	29.440.5833	44.001.5	1,365,585.5
X_1	55.361	1	0	0	0	0,0167	0	-1.0833	-1,5	26,5
S_3	0	0	0	0	0	-2	1	20.0	30	1,020
X_2	95.665	0	1	0	0	0	0	1	0	30
X_3	114.543	0	0	1	0	0	0	0	1	30
Z_j		55.361	95.665	114.543	0	922.6833	0	35690.58	31501,5	7,773,605,5
C_j-Z_j		0	0	0	0	-922.6833	0	-35,690.5833	-31,501.5	

4. Apabila C_j-Z_j sudah 0 dan tidak ada yang bernilai positif, maka tabel simpleks telah optimal.

Berdasarkan tabel 4.5 iterasi keempat, diperoleh bauran produksi optimal yaitu untuk $X_1 = 26,5$ unit , $X_2 = 30$ unit dan $X_3 = 30$ unit. Dengan keuntungan yang optimal adalah sebagai berikut :

$$\text{Rp } 55.361 (26,5) + \text{Rp } 95.665 (30) + \text{Rp } 114.543 (30) = \text{Rp } 7.773.306,5$$

4.3 Keuntungan yang Diperoleh Sebelum Menggunakan Metode Simpleks dan Setelah Menggunakan Metode Simpleks

Berdasarkan pembahasan masalah yang diselesaikan dengan menggunakan metode simpleks, dapat diketahui perbandingan seperti terlihat pada tabel 4.6 sebagai berikut :

Tabel 4.6
Perbandingan Hasil Produksi Sebelum Menggunakan Metode Simpleks dan Sesudah Menggunakan Metode Simpleks

Variabel Keterangan	Wadges X ₁	Hight Hills X ₂	Boots X ₃	Keuntungan Perhari
Sebelum Menggunakan Metode Simpleks	25	30	30	7.690.265
Sesudah Menggunakan Metode Simpleks	26,5 ≈ 27	30	30	7.773.306,5

Berdasarkan tabel 4.6 diatas, diketahui perbandingan keuntungan sebelum menggunakan metode simpleks dan setelah menggunakan metode simpleks. Keuntungan yang diperoleh Usaha Sepatu PD.Gemilang Unggul sebelum menggunakan metode simpleks adalah Rp 7.690.265 yang diperoleh dari (25 unit wadgest x Rp 55.361) + (30 unit hight hills x 95.665) + (30 unit boots x 114.543). Keuntungan yang diperoleh setelah menggunakan metode simpleks adalah Rp 7.773.306,5 yang diperoleh dari (26,5 ≈ 27 unit wadges x 55.361) + (30 unit hight hills x 95.665) + (30 unit boots x 114.543).Terlihat bahwa setelah adanya perhitungan dengan menggunakan metode simplek terjadi peningkatan keuntungan sebesar Rp 83.041,5 per hari yang diperoleh dari keuntungan setelah menggunakan metode simpleks dikurangi keuntungan sebelum menggunakan metode simpleks (7.773.306,5 – 7.690.265),

atau mengalami peningkatan sebesar $\frac{83.041,5}{7.690.265} \times 100 \% = 1,08 \%$ per hari