

**OPTIMASI KEUNTUNGAN PRODUKSI USAHA MEUBEL DI KOTA
MEDAN DENGAN PROGRAM LINIER
(Studi Kasus: CV. Meubel Sahabat Baru)**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Tugas-Tugas Dan Memenuhi Syarat-Syarat Untuk
Mencapai Gelar Sarjana Sains (S.Si) Dalam Sains Dan Teknologi*

**FATIMAH AZZAROH
73153035**



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**

**OPTIMASI KEUNTUNGAN PRODUKSI USAHA MEUBEL DI KOTA
MEDAN DENGAN PROGRAM LINIER
(Studi Kasus: CV. Meubel Sahabat Baru)**

SKRIPSI

**FATIMAH AZZAROH
73153035**



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada Yth.,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara

Nama	: Fatimah Azzaroh
Nomor Induk Mahasiswa	: 73153035
Program Studi	: Matematika
Judul	: Optimasi Keuntungan Produksi Usaha Meubel di Kota Medan Dengan Program Linear (Studi Kasus: CV. Meubel Sahabat Baru)

Dapat disetujui untuk segera *dimunaqasyahkan*. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Medan, 12 November 2019 M
15 Rabiul Awal 1441 H

Komisi pembimbing

Pembimbing, Skripsi I

Pembimbing, skripsi II

Dedy Juliandri Panjaitan M. Si

Hendra Cipta, M. Si

NIDN.0116078601

NIP.1100000063



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. IAIN no. 1 Medan 20235

Url:<http://saintek.uinsu.ac.id>, E-mail: saintek@uinsu.ac.id

PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor: 036/ST/ST.V/PP.01.1/02/2020

Judul : Optimasi Keuntungan Produksi Usaha Meubel di Kota
Medan Dengan Program Linear (Studi Kasus: CV.Meubel)

Sahabat Baru)
Nama : Fatimah Azzaroh
Nomor Induk Mahasiswa : 73153035
Program Studi : Matematika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Matematika Fakultas Sains dan teknologi UIN Sumatera Utara medan dan dinyatakan **LULUS**.

Pada hari/tanggal : Selasa, 12 November 2019
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi
Tim ujian Munaqasyah,
Ketua,

Dr. Sajaratud Dur, ST., MT

NIP.19731013200501005

Dewan Penguji

Penguji I,

Penguji II,

Dedy Juliandri Panjaitan, M. Si
NIDN.0116078601

Hendra Cipta, M.Si
NIP.1100000063

Penguji III,

Penguji IV,

Fibri Rakhmawati, M.Si
NIP.198002112003122014

Dr. Rina Filia Sari, M.Si.
NIP.197703012005012006

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera utara Medan,

Dr. H. M. Jamil, M. A.
NIP.196609101999031002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fatimah Azzaroh

Nomor Induk Mahasiswa : 73153035

Jurusan/Program Studi : Matematika

Judul Skripsi : Optimasi Keuntungan Produksi Usaha Meubel di
Kota Medan Dengan Program Linear (Studi
Kasus: CV.Meubel Sahabat Baru)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing – masing telah saya jelaskan sumbernya. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan sendiri ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Medan, 12 November 2019

Fatimah Azzaroh

NIM 73153035

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr,wb

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Nikmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "Optimasi Keuntungan Produksi Usaha Meubel Di Kota Medan Dengan Program Linier (Studi Kasus: CV. Meubel Sahabat Baru)". Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk melengkapi persyaratan memperoleh gelar sarjana sains (S.Si) pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.

Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati dan hormat penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini, ucapan terima kasih saya sampaikan kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Saidurrahman, M.Ag.**, selaku Rektor UIN Sumatera Utara Medan beserta para stafnya yang telah memberikan berbagai fasilitas selama mengikuti perkuliahan.
2. Bapak **Dr. H. M. Jamil, MA.**, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
3. Ibu **Dr. Sajaratud Dur, M.T.**, selaku Ketua Jurusan Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
4. Bapak **Ismail Husein, M.Si.**, selaku Sekretaris Jurusan Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
5. Bapak **Dedy Juliandri Panjaitan, M.Si.**, selaku Dosen Pembimbing I skripsi saya yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sejak awal penulisan proposal, penelitian dan sampai dengan menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak **Hendra Cipta, M.Si.**, selaku Dosen Pembimbing II skripsi saya yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sejak awal penulisan proposal, penelitian dan sampai dengan menyelesaikan skripsi ini.

7. Ibu **Riri Syafitri, M.Si.**, selaku Dosen Pembimbing Akademik saya yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama saya menjalankan perkuliahan di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
8. Teristimewa ucapan terima kasih dan penghargaan yang tidak terhingga kepada Ayahanda **Sugito** dan Ibunda tercinta **Siti Janah** yang selalu memberikan doa, mengasuh dan mendidik saya tanpa mengenal lelah dari saya kecil sampai sekarang. Terima kasih juga kepada Abangda tersayang **Rasyid Ridho** yang selalu memberikan kasih sayang, semangat, dukungan dan doa serta keluarga besar lainnya.
9. Kepada sahabat dekat saya **Muhammad Yusuf** yang selalu memberikan semangat, dukungan, serta membantu penulis dalam hal apapun dalam proses perkuliahan dan penulisan skripsi.
10. Kepada seluruh teman-teman seperjuangan mahasiswa stambuk 2015 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah mendukung dan memberikan semangat selama 4 tahun ini hingga penulisan skripsi ini selesai.
11. Terakhir penulis mengucapkan terima kasih juga kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses skripsi ini.

Namun penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kelemahan baik dari segi isi maupun tata bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga isi skripsi ini bermanfaat dalam menambah khazanah keilmuan di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan. Aamiin.

Medan, November 2019

FATIMAH AZZAROH

NIM. 73153035

ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang optimasi keuntungan produksi usaha meubel menggunakan program linier untuk memecahkan permasalahan optimasi produksi. Penelitian ini dilakukan di CV. Meubel Sahabat Baru, ada berbagai fungsi kendala yang di jumpai di perusahaan, yakni:

$$350X_1 + 350X_2 + 120X_3 + 45X_4 \leq 24000 \quad (\text{fungsi kendala kulit kayu}),$$
$$3x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 5x_4 \leq 336 \quad (\text{fungsi kendala tepung terigu}),$$
$$3,5x_1 + 4x_2 + 4,5x_3 + 5,5x_4 \leq 384 \quad (\text{fungsi kendala tepung lem}),$$
$$1,5x_1 + 1,5x_2 + 2,5x_3 + 2,52x_4 \leq 192 \quad (\text{fungsi kendala waktu produksi}) \text{ dan}$$
$$108700x_1 + 112300x_2 + 74400x_3 + 71100x_4 \leq 8.500.000 \quad (\text{fungsi kendala biaya produksi}).$$

Sedangkan fungsi tujuan adalah

$$Z = 140000X_1 + 142300X_2 + 150000X_3 + 169000X_4.$$

Hasil dari penelitian ini dilakukan perhitungan secara manual dengan metode simpleks dan dengan alat bantu *software* POM QM menunjukkan bahwa produksi dilakukan CV. Meubel Sahabat Baru agar mendapatkan keuntungan maksimal adalah memproduksi dudukan kursi sebanyak 50 unit, sandaran kursi sebanyak 50 unit, meja setrika sebanyak 20 unit dan tempat tidur sebanyak 45 unit dengan keuntungan yang didapat sebesar Rp 13.751.048,16.

Kata kunci: Produksi Meubel, Optimasi, Program Linier, POM QM

ABSTRACT

This study discusses the optimization of production profits in the furniture business using a linear program to solve the problem of production optimization. This research was conducted at CV. New Friends Furniture, there are various constraint functions that are encountered in the company, that is:

$$350X_1 + 350X_2 + 120X_3 + 45X_4 \leq 24000 \quad (\text{bark constraint function}),$$
$$3x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 5x_4 \leq 336 \quad (\text{flour constraint function}),$$
$$3,5x_1 + 4x_2 + 4,5x_3 + 5,5x_4 \leq 384 \quad (\text{flour obstacle function glue}),$$
$$1,5x_1 + 1,5x_2 + 2,5x_3 + 2,52x_4 \leq 192 \quad (\text{production time constraint function}) \text{ and}$$
$$108700x_1 + 112300x_2 + 74400x_3 + 71100x_4 \leq 8.500.000 \quad (\text{production cost constraint function}).$$

Whereas the objective function is

$$Z = 140000X_1 + 142300X_2 + 150000X_3 + 169000X_4.$$

The results of this study were calculated manually using the simplex method and with POM QM software tools showing that the production was done by CV. New Friends Furniture in order to get the maximum profit is producing a seat unit of 50 units, a seat back of 50 units, an iron table of 20 units and a bed of 45 units with a profit of Rp 13.751.048,16.

Keywords: Furniture Production, Optimization, Linear Program, POM QM

DAFTAR ISI

Halaman

PERSETUJUAN SKRIPSI	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori	
2.1.1 Optimasi.....	5
2.1.2 Keuntungan.....	6
2.1.3 Industri Meubel	
a. Pengertian Meubel.....	7
b. Klasifikasi Meubel.....	8
2.1.4 Produksi	
a. Produksi.....	9
b. Jenis-Jenis Proses Produksi.....	10
c. Biaya Produksi.....	11

2.1.5 Program Linier	
a. Pengantar Program Linier	12
b. Model Program Linier	13
c. Asumsi-Asumsi Dasar Program Linier	14
2.1.6 Metode Simpleks	
a. Pengantar Metode Simpleks	15
b. Istilah-Istilah Dalam Metode Simpleks	16
c. Bentuk Baku Metode Simpleks	17
d. langkah-langkah penyelesaian dengan metode simpleks ...	18
2.2 Penelitian Relevan	20

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	22
3.2 Jenis dan Variabel Penelitian	22
3.3 Teknik Pengumpulan Data	23

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Perusahaan	24
4.2 Tahapan Proses Produksi	25
4.3 Pengolahan Data	31
4.3.1 Perhitungan Secara Manual Dengan Metode Simpleks	32
4.3.2 Pengolahan Dengan Software POM-QM	68

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran	72

DAFTAR PUSTAKA	73
-----------------------------	----

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Ketersediaan Bahan Baku Per Bulan.....	28
Tabel 4.2 Data Kebutuhan Bahan Baku Sekali Produksi.....	29
Tabel 4.3 Jumlah Produksi Maksimal Setiap Produk.....	30
Tabel 4.4 Waktu Produksi.....	30
Tabel 4.5 Keuntungan Sekali Produksi.....	30
Tabel 4.6 Tabel Fungsi Tujuan Pada Produksi.....	31
Tabel 4.7 Tabel Fungsi Kendala Pada Produksi.....	32
Tabel 4.8 Menyusun persamaan-persamaan ke dalam tabel.....	34
Tabel 4.9 Memilih Kolom Kunci.....	35
Tabel 4.10 Memilih Baris Kunci.....	36
Tabel 4.11 Mengubah Nilai-Nilai Baris Kunci.....	38
Tabel 4.12 Mengubah Nilai-Nilai Selain Baris Kunci.....	40
Tabel 4.13 Memilih Kolom Kunci.....	41
Tabel 4.14 Memilih Baris Kunci.....	42
Tabel 4.15 Mengubah Nilai-Nilai Baris Kunci.....	44
Tabel 4.16 Mengubah Nilai-Nilai Selain Baris Kunci.....	46
Tabel 4.17 Memilih Kolom Kunci.....	47
Tabel 4.18 Memilih Baris Kunci.....	49
Tabel 4.19 Mengubah Nilai-Nilai Baris Kunci.....	51
Tabel 4.20 Mengubah Nilai-Nilai Selain Baris Kunci.....	53
Tabel 4.21 Memilih Kolom Kunci.....	54
Tabel 4.22 Memilih Baris Kunci.....	56
Tabel 4.23 Mengubah Nilai-Nilai Baris Kunci.....	58
Tabel 4.24 Mengubah Nilai-Nilai Selain Baris Kunci.....	60
Tabel 4.25 Memilih Kolom Kunci.....	61
Tabel 4.26 Memilih Baris Kunci.....	63
Tabel 4.27 Mengubah Nilai-Nilai Baris Kunci.....	65
Tabel 4.28 Hasil Maksimum.....	67

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1 Tampilan Input Data.....	68
Gambar 4.2 Tampilan Iterasi.....	69
Gambar 4.3 Tampilan Daftar Solusi.....	70
Gambar 4.4 Tampilan Hasil Solusi.....	71

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia industri yang semakin berkembang pada saat ini akan menyebabkan tingginya persaingan dalam dunia industri. Sehingga keuntungan dari setiap perusahaan ikut berpengaruh. Sangat dibutuhkan pemikiran-pemikiran baru untuk membawa dunia bisnis ke arah yang lebih maju agar dapat mengimbangi laju persaingan yang semakin ketat. Setiap orang harus mampu menambah pengetahuannya agar memiliki pengetahuan yang lebih luas yang bertujuan agar mampu menambah taraf berfikir yang semakin tinggi (Anwar, 2007).

Dalam pembangunan ekonomi, sektor industri merupakan salah satu sektor yang berperan sangat penting. Sektor industri memegang peran kunci sebagai mesin pembangunan karena sektor industri memiliki beberapa keunggulan dibanding kan sektor lain yaitu nilai kapitalisasi modal yang tertanam sangat besar, kemampuan menyerap tenaga kerja yang besar, juga kemampuan menciptakan nilai tambah (*value added creation*) dari setiap input atau bahan dasar yang diolah (Anwar, 2007).

Saat ini banyak usaha-usaha mandiri bermunculan, seperti *home industry*. *Home industry* adalah usaha kecil menengah atau industri rumah tangga yang notabene dikelola oleh keluarga dan melibatkan orang-orang terdekat. Hal ini dapat dilakukan dengan mengkombinasikan faktor-faktor produksi atau sumber daya yang dimiliki secara bersama dengan tepat (Abidatul A, 2015).

Permasalahan yang berkaitan dengan proses memaksimalkan keuntungan CV. Meubel Sahabat Barumerupakan proses mencari solusi optimal dalam produksi. Mengingat bahwa tingkat keuntungan, produksi yang dihasilkan oleh perusahaan tersebut memiliki hubungan yang linear, maka pemecahan masalah optimasi dengan program linier menggunakan metode simpleks.

Dalam memecahkan masalah program linier harus bisa menerjemahkan terlebih dahulu mengenai kendala-kendala yang terdapat di dalam masalah program linier dalam bentuk perumusan matematika. Proses tersebut dinamakan dengan model matematika. Suatu model matematika dikatakan baik apabila di dalam model tersebut hanya memuat bagian-bagian yang diperlukan saja. Seperti halnya dalam proses produksi CV. Meubel Sahabat Baru yang mempunyai beberapa kendala dalam memproduksi 5 jenis yaitu Dudukan Kursi, Sandaran Kursi, Meja Setrika dan Tempat Tidur. Berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada pemilik CV. Meubel Sahabat Baru dalam memproduksi meubel tentunya banyak jenis bahan baku yang digunakan dan dalam skala besar, namun dalam setiap produksi dengan kurun waktu satu bulan, bahan-bahan tersebut belum dimanfaatkan secara maksimal. Ketika persediaan bahan-bahan belum dimanfaatkan secara maksimal maka keuntungan yang diperoleh pun belum maksimal. CV. Meubel Sahabat Baru juga belum menerapkan program linier dalam produksinya. Hal inilah yang menjadi salah satu penyebab belum tercapainya keuntungan optimal. Agar dapat menggunakan input produksi secara efisien maka perlu menggunakan metode simpleks dalam proses produksi. Keuntungan yang diperoleh CV. Meubel Sahabat Baru sebesar Rp. 10.000.000 perbulan.

Dengan program linier: Metode Simpleks fungsi maksimasi diharapkan dapat membantu industri CV. Meubel Sahabat Baru dalam menyelesaikan permasalahan optimasi jumlah produksi untuk setiap jenis meubel sehingga mendapatkan keuntungan yang optimal.

Metode simpleks merupakan salah satu optimalisasi pengambilan keputusan dari program linier yang digunakan untuk variabel keputusan yang lebih dari 2 variabel. Berbeda dengan program linier: metode grafik, metode penyelesaian untuk maksimal 2 variabel keputusan, maka metode simpleks adalah metode yang tepat untuk penyelesaian masalah CV. Meubel Sahabat Baru. Maka akan dibahas optimasi keuntungan dengan program linier menggunakan metode simpleks.

Dari permasalahan diatas maka peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul **“Optimasi Keuntungan Produksi Usaha Meubel Di Kota Medan Dengan Program Linier” (studi kasus CV. Meubel Sahabat Baru).**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka yang menjadi rumusan masalah penelitian ini adalah apakah ada optimasi keuntungan produksi CV. Meubel Sahabat Baru yang diperoleh setelah dilakukan perhitungan dengan program linier menggunakan metode simpleks?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah :

1. Variabel yang diteliti adalah produk dudukan kursi, sandaran kursi, meja setrika dan tempat tidur.
2. Kendala bahan baku, waktu produksi, dan biaya produksi.

1.4 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang telah dikemukakan diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya optimasi keuntungan produksi CV. Meubel Sahabat Baru yang diperoleh setelah dilakukan perhitungan dengan program linier menggunakan metode simpleks.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti

Dapat mengaplikasikan metode simpleks untuk menyelesaikan permasalahan optimasi keuntungan produksi CV. Meubel Sahabat Baru.

2. Bagi mahasiswa

Dapat menambah ilmu pengetahuan di bidang matematika, selain itu hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan informasi dan bahan referensi penelitian selanjutnya.

3. Bagi perusahaan

Sebagai usulan untuk CV. Meubel Sahabat Barumerupakan bahan masukan dalam perbaikan pengelolaan produksi meubel ke depan yang akan dibuat agar mendapatkan keuntungan yang maksimal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Optimasi

Optimasi merupakan pencapaian suatu keadaan yang terbaik, yaitu pencapaian suatu solusi masalah yang diarahkan pada batas maksimum dan minimum. Optimasi dapat ditempuh dengan dua cara yaitu memaksimalkan dan meminimalkan. Memaksimalkan adalah optimasi produksi dengan menggunakan atau mengalokasikan input yang sudah tertentu untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal. Sedangkan meminimalkan adalah optimasi produksi untuk menghasilkan biaya yang paling minimal (Esther, 2013).

Optimasi merupakan serangkaian proses mendapatkan gugus kondisi yang diperlukan untuk mendapatkan hasil terbaik dalam situasi tertentu. Dengan pendekatan normatif dapat diketahui bahwa optimasi mengidentifikasi penyelesaian terbaik suatu masalah yang diarahkan pada memaksimalkan, atau meminimalkan melalui fungsi tujuan (Anwar, 2007).

Optimasi merupakan proses pencarian solusi yang terbaik, tidak selalu keuntungan paling tinggi yang bisa dicapai jika tujuan pengoptimalan adalah memaksimalkan keuntungan, atau tidak selalu biaya yang paling kecil yang bisa ditekan jika tujuan pengoptimalan adalah meminimalkan biaya (Hotniar, 2005).

Optimasi merupakan proses meminimalkan biaya dengan seminimal mungkin untuk memperoleh keuntungan semaksimal mungkin dalam suatu masalah. Program linier sebagai suatu model penelitian operasional dalam kajian matematika terapan yang banyak digunakan dalam bidang industri dan organisasi bisnis dapat digunakan dalam proses memperoleh solusi dan memecahkan suatu permasalahan optimasi (Teguh, 2013).

Optimasi yang dilakukan perusahaan untuk mencapai tujuannya yaitu memperoleh keuntungan maksimum, dapat ditempuh melalui dua cara yaitu (Heizer, 2005):

1. Maksimalisasi, yaitu optimalisasi produksi dengan menggunakan atau mengalokasikan masukan (biaya) yang sudah tertentu untuk mendapatkan keuntungan maksimum.
2. Minimalisasi, yaitu optimalisasi produksi untuk menghasilkan tingkat *output* tertentu dengan menggunakan masukan (biaya) yang paling minimal (biaya minimal, bahan sudah tertentu/pasti).

Berdasarkan langkah-langkah optimasi setelah masalah diidentifikasi dan tujuan ditetapkan maka langkah selanjutnya adalah memformulasikan model matematika yang meliputi tiga tahap, yaitu (Nur'safara, 2015).

1. Menentukan variabel yang tidak diketahui (variabel keputusan) dan nyatakan dalam simbol matematik.
2. Membentuk fungsi tujuan yang ditunjukkan sebagai hubungan linier (bukan perkalian) dari variabel keputusan.
3. Menentukan semua kendala masalah tersebut dan mengekspresikan dalam persamaan atau pertidaksamaan yang juga merupakan hubungan linier dari variabel keputusan yang mencerminkan keterbatasan sumber daya masalah tersebut.

2.1.2 Keuntungan

Pada umumnya tujuan perusahaan adalah untuk mendapatkan keuntungan maksimal, tetapi dalam mencapai tujuan tersebut maka proses produksi dilaksanakan seefisien mungkin oleh perusahaan. Keuntungan merupakan kegiatan perusahaan yang mengurangkan beberapa biaya yang dikeluarkan dengan hasil penjualan yang diperoleh. Apabila hasil penjualan yang diperoleh dikurangi dengan biaya-biaya tersebut nilainya positif maka diperoleh keuntungan (laba) (Soekirno, 2005).

Soekirno (2005) menjelaskan teori ekonomi, berbagai jenis perusahaan dipandang sebagai unit-unit badan usaha yang mempunyai tujuan yang sama, yaitu mencapai keuntungan yang maksimum. Untuk mencapai tujuan keuntungan maksimum dalam menjalankan usaha yang bersamaan, yaitu mengatur penggunaan faktor-faktor produksi seefisien mungkin sehingga usaha

memaksimalkan keuntungan dapat dicapai dari sudut ekonomi dipandang sebagai cara yang paling efisien.

Perusahaan akan selalu meningkatkan keuntungan dan mencapai keuntungan maksimum, karena setiap perusahaan baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang akan selalu mengatur perusahaannya agar tetap berada dalam titik laba maksimum. Fungsi keuntungan menunjukkan tingkat maksimalisasi keuntungan perusahaan dan fungsi harga *output*, *input*, variabel dan kuantitas faktor produksi tetap. Keuntungan maksimum adalah keuntungan yang sebesar-besarnya yang diperoleh dari selisih dari penerimaan total dengan biaya variabel total dalam melakukan kegiatan produksi (Kalangi, 2005).

2.1.3 Industri Meubel

a. Pengertian Meubel

Meubel atau furniture adalah kolektif untuk objek bergerak yang mendukung tubuh manusia (tempat duduk, tempat tidur, menyediakan penyimpanan dan memegang benda pada permukaan horizontal diatas tanah). Kata meubel dalam bahasa inggris diterjemahkan menjadi furniture. Istilah “meubel” digunakan karena sifat bergeraknya atau mobilitasnya sebagai barang lepas di dalam interior arsitektural. Kata meubel berasal dari bahasa Perancis yaitu *meubel*, atau bahasa Jerman yaitu *mobel*. Pengertian meubel secara umum adalah benda pakai yang dapat dipindahkan, berguna bagi kegiatan hidup manusia, mulai dari duduk, tidur, bekerja, makan, bermain dan sebagainya., yang memberi kenyamanan dan keindahan bagi pemakainya.

Meubel atau furniture adalah perlengkapan rumah yang mencakup semua barang seperti kursi, meja dan lemari. Meubel berasal dari kata *movable*, yang artinya bisa bergerak. Pada zaman dahulu meja, kursi dan lemari relative mudah digerakan dari batu besar, tembok dan atap. Furniture mempunyai arti kata furnir yang artinya furnish atau perabot rumah atau ruangan. Walaupun meubel atau furniture mempunyai arti yang berbeda tetapi ditunjuk sama yaitu kursi, meja, lemari dan sebagainya (Nurul, 2016).

b. Klasifikasi Meubel

Klasifikasi Meubel adalah sebagai berikut:

1. *Knockdown furniture* adalah sebagai konstruksi pada produk meubelyang dalam pembuatannya menggunakan sistem lepasan atau bongkar pasang. Atau cara gampangnya *furnitureknockdown* dapat diartikan sebagai furniture yang bisa dibongkar pasang (dibongkar lalu dirakit kembali). Jadi kekuatan pada *furnitureknockdown* sebagian besar berasal dari baut atau sekrup yang digunakan untuk merekatkan komponen-komponen antar bagian, sebab dalam konstruksi ini tidak menggunakan lem sama sekali pada sambungan komponennya.

2. Furniture multifungsi memiliki lebih dari 1 fungsi dalam satu benda. Furniture jenis ini cocok untuk ruangan yang sempit seperti apartemen tipe studio. Contohnya adalah sebuah sofa yang dapat menjadi tempat tidur.

3. *Loose furniture* adalah jenis furniture yang sangat umum, furniture ini memiliki banyak jenis bentuk dan dapat dipindahkan dengan mudah.

4. *Outdoor furniture* adalah jenis furniture yang dapat digunakan di luar ruangan, biasanya terbuat dari material yang tahan panas dan hujan. Furniture ini juga memiliki finishing yang tahan panas, air dan lembab.

5. *Built in furniture* adalah jenis furniture yang dibuat khusus dalam area tertentu sehingga ukurannya tepat dan tidak dapat menggunakan area dengan maksimal dan dapat dibuat sesuai keinginan kita.

6. *Recycled material furniture* adalah jenis furniture yang menggunakan bahan bekas/ *recycled material* sebagai bahan bakunya.

2.1.4 Produksi

a. Produksi

Produksi merupakan semua kegiatan yang meningkatkan nilai kegunaan atau faedah suatu benda, ini dapat berupa kegiatan yang meningkatkan kegiatan dengan mengubah bentuk atau menghasilkan barang baru, dapat pula meningkatkan kegunaan suatu benda itu karena adanya suatu kegiatan yang mengakibatkan dapat berpindah pemilihan sesuatu barang dari tangan seseorang ke tangan orang lain. Produksi dapat didefinisikan sebagai hasil dari suatu proses

atau aktifitas ekonomi dengan memanfaatkan beberapa masukan (*input*). Dengan demikian, kegiatan produksi tersebut adalah mengkombinasikan berbagai *input* untuk menghasilkan *output*, berdasarkan definisi tersebut dapat dimengerti bahwa setiap variabel *input* dan *output* mempunyai nilai yang positif (Ardyarta, 2013).

Di dalam pelaksanaan produksi, sumber daya baik itu manusia, mesin dan material harus dimaknai sebagai sumber daya yang terbatas, tidak jarang organisasi tidak mempertimbangkan dan memperhitungkan keterbatasan sumber daya yang mereka miliki ketika organisasi menyusun sebuah perencanaan produksi. Namun dengan melakukan optimalisasi sumber daya bukan tidak mungkin keuntungan maksimal dapat diperoleh. Aminudin (2005) mengemukakan bahwa organisasi harus membuat aturan tentang pengalokasian sumber dayanya dan tidak ada organisasi yang beroperasi permanen dengan sumber daya yang tidak terbatas.

Dalam proses produksi suatu perusahaan mengharuskan mendapatkan bahan baku, biaya dan waktu yang paling optimal. Artinya, untuk proses produksi, bahan baku tidak boleh berlebihan ataupun kurang. Sehingga inventori perusahaan tidak sampai terjadi penimbunan bahan baku atau kurang bahan baku. Bahan baku juga harus dipilah agar hasil produksi memiliki mutu yang bagus dan terbaik. Dan kita sebagai muslim yang berakal hendaknya memilih sesuatu hal yang paling baik. Allah SWT, berfirman dalam surat Az-Zumar ayat 18:

الَّذِينَ يَسْتَمِعُونَ الْقَوْلَ فَيَتَّبِعُونَ أَحْسَنَهُ وَأُولَئِكَ الَّذِينَ هَدَاهُمُ اللَّهُ
وَأُولَئِكَ هُمُ أُولُوا الْأَلْبَابِ ﴿١٨﴾

Artinya:

“Yang mendengarkan perkataan lalu mengikuti apa yang paling baik di antaranya, mereka itulah orang-orang yang telah diberi Allah petunjuk dan mereka itulah orang-orang yang mempunyai akal” (QS.Az-Zumar/39:18).

Dalam ayat diatas yang dimaksud yang telah diberi petunjuk oleh Allah di dunia dan di akhirat. Mereka adalah yang mempunyai akal sehat dan fitrah yang lurus (Ibnu Katsir, 2003). Jelas kita sebagai makhluk Allah yang telah diberikan keistimewaan berupa akal, hendaklah kita menjadi manusia yang tidak berbuat

rusak terhadap sesame, dan terlebih bumi tempat kita tinggal. Bukankah orang yang berakal itu ialah orang yang bisa membedakan yang baik dan yang buruk. Untuk itu hendaklah kita tidak serta-merta merusak bumi ini. Seperti halnya penebangan liar dan illegal, yang dapat mengakibatkan banyak bencana. Khususnya bencana alam seperti kita jumpai, tanah longsor, banjir dan lain-lain.

Produksi secara umum adalah semua kegiatan yang bertujuan untuk menciptakan atau menambah nilai guna suatu barang untuk memenuhi kebutuhan kepuasan manusia. Setiap proses untuk menghasilkan barang dan jasa dinamakan “Proses Produksi”. Produksi dalam artian lebih “operasional” adalah suatu proses dimana satu atau beberapa barang dan jasa yang di sebut “*input*” diubah menjadi barang dan jasa yang disebut “*output*” (Aminudin, 2005).

b. Jenis-jenis Proses Produksi

jenis-jenis proses produksi terdiri dari (Haming, 2007):

1. Proses produksi yang terus-menerus (*continuous processes*).

Proses produksi terus-menerus adalah proses produksi barang atas dasar aliran produk dari satu operasi ke operasi berikutnya tanpa penumpukan disuatu titik dalam proses. Pada umumnya industri yang cocok dengan tipe ini adalah yang memiliki karakteristik yaitu output direncanakan dalam jumlah besar, variasi atau jenis produk yang dihasilkan rendah dan produk bersifat standar.

2. Proses produksi yang terputus-putus (*intermittent processes*).

Produk diproses dalam kumpulan produk bukan atas dasar aliran terus-menerus dalam proses produk ini. Perusahaan yang menggunakan tipe ini biasanya terdapat sekumpulan atau lebih komponen yang akan diproses atau menunggu untuk diproses, sehingga lebih banyak memerlukan persediaan barang dalam proses.

Fungsi produksi adalah fungsi yang disertai tugas dan tanggung jawab untuk melakukan aktivitas pengubahan dan pengolahan sumber daya produksi (*aset of input*) menjadi keluaran (*output*) barang atau jasa sesuai dengan yang direncanakan sebelumnya (Haming, 2007).

Kapasitas adalah hasil produksi (*throughput*), jumlah unit yang dapat ditahan, diterima, disimpan, atau diproduksi oleh sebuah fasilitas dalam suatu periode waktu tertentu. Kapasitas mempengaruhi sebagian besar biaya tetap. Kapasitas juga menentukan apakah permintaan dapat dipenuhi, atau apakah fasilitas yang ada akan berlebih. Kapasitas adalah jumlah maksimum unit yang diproduksi dalam suatu waktu tertentu (Heizer, 2005).

c. Biaya Produksi

Biaya produksi merupakan semua pengeluaran yang dilakukan oleh perusahaan untuk memperoleh faktor-faktor produksi dan bahan-bahan mentah yang akan digunakan untuk menciptakan barang-barang yang diproduksi perusahaan tersebut. Biaya produksi yang dikeluarkan setiap perusahaan dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu biaya eksplisit dan biaya tersembunyi (*inputed cost*).

Biaya eksplisit adalah pengeluaran-pengeluaran perusahaan yang berupa pembayaran dengan uang untuk mendapatkan faktor-faktor produksi dan bahan-bahan mentah yang dibutuhkan. Sedangkan biaya tersembunyi adalah taksiran pengeluaran terhadap faktor-faktor produksi yang dimiliki oleh perusahaan itu sendiri (Sukirno, 2013).

2.1.5 Program Linier

a. Pengantar Program Linier

Program linier merupakan cara untuk menyelesaikan permasalahan sumber daya yang terbatas diantara beberapa aktivitas yang bersaing dengan cara yang mungkin untuk dilakukan. Program linier adalah salah satu teknik pada riset operasi yang paling umum digunakan dan diketahui dengan baik, juga merupakan metode matematika dalam mengalokasikan sumber daya yang langka untuk mencapai tujuan yakni memaksimalkan keuntungan atau meminimumkan biaya atau keduanya (Dimiyati, 2008).

Program Linier adalah suatu teknik matematik yang didesain untuk membantu para manajer operasi dalam merencanakan dan membuat keputusan

untuk mengalokasikan sumber daya yang ada. Operasional awalnya memerlukan persyaratan berikut (Heizer, 2005):

a. Variabel keputusan

Variabel keputusan adalah variabel yang menguraikan secara lengkap keputusan-keputusan yang akan dibuat, yang merupakan formulasi dari apa yang dicari dalam persoalan tersebut.

b. Fungsi tujuan

Fungsi tujuan merupakan fungsi dari variabel keputusan yang harus dicapai agar penyelesaian optimal dapat ditentukan dari semua nilai-nilai yang layak.

c. Fungsi kendala

Fungsi kendala merupakan formulasi dari kendala-kendala yang dihadapi dalam menentukan nilai variabel-variabel keputusan.

d. Pembatas tanda

Pembatas tanda adalah pembatas yang menjelaskan apakah variabel keputusan hanya bernilai non negatif atau boleh positif, nol, negatif (tidak terbatas tanda).

b. Model Program Linier

Model program linier ini merupakan bentuk dan susunan dari dalam menyajikan masalah-masalah yang akan dipecahkan dengan teknik program linier. Dalam model program linier dikenal dua macam fungsi, yaitu fungsi tujuan (*objective function*) dan fungsi-fungsi batasan (*constraint functions*). Fungsi tujuan adalah fungsi yang menggambarkan tujuan/sasaran di dalam permasalahan program linier yang berkaitan dengan pengaturan secara optimal sumber daya-sumber daya, untuk memperoleh keuntungan maksimal atau biaya minimal. Pada umumnya nilai yang akan dioptimalkan dinyatakan sebagai Z . Sedangkan fungsi batasan merupakan bentuk penyajian secara matematis batasan-batasan kapasitas yang tersedia yang akan dialokasikan secara optimal ke berbagai kegiatan.

Secara umum, model program linier dapat dinyatakan sebagai berikut (Subagyo, 2005) :

1. Fungsi Tujuan Memakimumkan:

$$Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 + \dots + C_nX_n$$

Dimana:

Z = Fungsi tujuan

C_n = Koefisien fungsi obyektif

X_n = Variabel keputusan

2. Memenuhi syarat kendala :

$$a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + \dots + a_{1n}X_n \leq b_1$$

$$a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + \dots + a_{2n}X_n \leq b_2$$

⋮

$$a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + a_{m3}X_3 + \dots + a_{mn}X_n \leq b_m$$

dan

$$X_1 \geq 0, X_2 \geq 0, \dots, X_n \geq 0$$

Kendala untuk persoalan program linier pada umumnya mencakup:

- a. Hubungan diantara variabel-variabel keputusan itu sendiri.
- b. Hubungan antara variabel keputusan dengan setiap sumber yang terbatas dan tersedia.
- c. Hubungan antara variabel keputusan dengan setiap performasi atau target tujuan.

c. Asumsi-Asumsi Dasar Program Linier

Asumsi-asumsi dasar program linier menurut Subagyo (2005) adalah :

1. Linearitas, berarti bahwa fungsi tujuan dan fungsikendala harus dapat dinyatakan sebagai fungsi linier. Hubungan antara variabel bersifat linear.
2. Proporsionalitas, berarti naik turunnya nilai Z dan penggunaan sumber daya atau fasilitas yang tersedia akan berubah secara sebanding (proporsional) dengan perubahan tingkat kegiatan.

Misal:

- a) $Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 + \dots + C_nX_n$.

Setiap penambahan 1 unit X_1 akan menaikkan Z dengan C_1 .
Setiap penambahan 1 unit X_2 akan menaikkan nilai Z dengan C_2 ,
dan seterusnya.

$$\text{b) } a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + \dots + a_{1n}X_n \leq b_1$$

Setiap penambahan 1 unit X_1 akan menaikkan penggunaan sumber/fasilitas 1 dengan a_{11} .

Setiap penambahan 1 unit X_2 akan menaikkan penggunaan sumber/fasilitas 1 dengan a_{12} , dan seterusnya.

3. Aditivitas, berarti bahwa nilai tujuan tiap kegiatan tidak saling mempengaruhi, atau dalam program linier dianggap bahwa kenaikan dari nilai tujuan (Z) yang diakibatkan oleh kenaikan suatu kegiatan dapat ditambahkan tanpa mempengaruhi bagian nilai Z yang diperoleh dari kegiatan lain.
4. Divisibilitas, berarti bahwa keluaran (*output*) yang dihasilkan oleh setiap kegiatan dapat berupa bilangan pecahan.
5. Deterministik, berarti bahwa semua parameter dalam model program linier tetap dan dapat diketahui atau ditentukan secara pasti.

2.1.6. Metode Simpleks

a. Pengantar Metode Simpleks

Persoalan linier tidak selalu sederhana karena melibatkan banyak constraint (pembatas) dan banyak variabel sehingga tidak mungkin diselesaikan dengan metode grafik. Oleh karena itu serangkaian prosedur matematik (aljabar linier) diperlukan untuk mencari solusi dari persoalan yang rumit tersebut. Prosedur yang paling luas digunakan adalah metode simpleks. Penemuan metode ini merupakan lompatan besar dalam riset operasi dan digunakan sebagai prosedur penyelesaian dari setiap program linier (Wirdasari, 2009).

Metode simpleks merupakan suatu teknik penyelesaian program linier secara iterasi. Metode simpleks ini melalui perhitungan ulang (*iteration*) dimana langkah-langkah perhitungan yang sama diulang-ulang sampai solusi optimal

diperoleh. Setiap tahap penyelesaian menghasilkan nilai fungsi tujuan yang selalu lebih optimum atau sama dari tahap-tahap penyelesaian sebelumnya. Metode simpleks sangat efisien dan sistematis yang dilengkapi *test* kriteria yang dapat memberitahukan kapan perhitungan harus dilanjutkan atau dihentikan sampai diperoleh solusi optimum (Ruminta, 2014).

Pada metode simpleks persoalan program linier selalu diubah menjadi persoalan program linier standar, dimana setiap ketidaksetaraan pembatasan diekspresikan dalam bentuk persamaan pembatasan dengan menambahkan variabel *slack* atau *surplus*. Transformasi persoalan program linier menjadi persoalan program linier standar adalah mengubah bentuk ketidaksetaraan pembatasan menjadi bentuk persamaan pembatasan dengan menambahkan variabel *slack* atau *surplus* (Ruminta, 2014).

b. Istilah-Istilah Dalam Metode Simpleks

Beberapa Istilah yang digunakan dalam metode simpleks menurut (Hotniar 2005), diantara sebagai berikut:

1. Iterasi

Tahapan perhitungan dimana nilai dalam perhitungan itu tergantung dari nilai tabel sebelumnya.

2. Variabel non basis

Variabel yang nilainya diatur menjadi nol pada sembarang iterasi. Dalam terminologi umum, jumlah variabel non basis selalu sama dengan derajat bebas dalam sistem persamaan.

3. Variabel basis

Variabel yang nilainya bukan nol pada sembarang iterasi. Pada solusi awal, variabel basis merupakan variabel *slack* (jika fungsi kendala menggunakan pertidaksamaan $<$) atau variabel buatan (jika fungsi kendala menggunakan pertidaksamaan $>$ atau $=$). Secara umum, jumlah variabel basis selalu sama dengan jumlah fungsi pembatas (tanpa fungsi non negatif).

4. Solusi atau Nilai Kanan (NK)

Nilai sumber daya pembatas yang masih tersedia. Pada solusi awal, nilai kanan atau solusi sama dengan jumlah sumber daya pembatas awal yang ada, karena aktivitas belum dilaksanakan.

5. Variabel Slack

Variabel yang ditambahkan ke model matematik kendala untuk mengkonversikan pertidaksamaan $<$ menjadi persamaan $(=)$. Penambahan variabel ini terjadi pada tahap inisialisasi. Pada solusi awal, variabel slack akan berfungsi sebagai variabel basis.

6. Variabel Surplus

Variabel yang dikurangkan dari model matematik kendala untuk mengkonversikan pertidaksamaan $>$ menjadi persamaan $(=)$. Penambahan variabel ini terjadi pada tahap inisialisasi. Pada solusi awal, variabel surplus tidak dapat berfungsi sebagai variabel bebas.

7. Variabel Buatan

Variabel yang ditambahkan ke model matematik kendala dengan bentuk $>$ atau $=$ untuk difungsikan sebagai variabel basis awal. Penambahan variabel ini terjadi pada tahap inisialisasi. Variabel ini harus bernilai 0 pada solusi optimal, karena kenyataannya variabel ini tidak ada. Variabel ini hanya ada di atas kertas.

8. Kolom Pivot (Kolom Kerja)

Kolom yang memuat variabel masuk. Koefisien pada kolom ini akan menjadi pembagi nilai kanan untuk menentukan baris pivot (baris kerja).

9. Baris Pivot (Baris Kerja)

Salah satu baris dari antara variabel baris yang memuat variabel keluar.

10. Elemen Pivot (Elemen Kerja)

Elemen yang terletak pada perpotongan kolom dan baris pivot. Elemen pivot akan menjadi dasar perhitungan untuk tabel simpleks berikutnya.

c. Bentuk Baku Metode Simpleks

Metode simpleks merupakan suatu perhitungan dengan menggunakan jalan iterasi. Sebelum melakukan perhitungan iterasi maka terlebih dahulu mengubah bentuk umum dari pemograman linear ke bentuk baku. Perubahan bentuk baku dimulai dengan mengubah sama dengan pada persamaan fungsi kendala dan penambahan variabel basis awal pada setiap fungsi kendala yang ada. Variabel basis awal menunjukkan belum dilakukannya aktivitas pada sumber daya sebelumnya (Teguh, 2013).

Fungsi kendala pada bentuk umum walaupun sudah dalam bentuk persamaan harus tetap diubah terlebih dahulu. Terdapat hal-hal yang harus diperhatikan sebelum merubah bentuk umum simpleks menjadi bentuk baku (Teguh, 2013). yaitu :

1. Pertidaksamaan dengan bentuk \leq dalam bentuk umum pada fungsi kendala diubah terlebih dahulu menjadi persamaan $=$ dengan menambahkan satu variabel slack.
2. Mengubah pertidaksamaan \geq dalam bentuk umum menjadi persamaan $=$ pada fungsi kendala dengan mengurangi satu variabel surplus.
3. Fungsi kendala dengan persamaan $=$ pada bentuk umum ditambah dengan variabel buatan (variabel artifisial).

d. Langkah-Langkah Penyelesaian Dengan Metode Simpleks

Langkah-langkah penyelesaian dengan metode simpleks adalah sebagai berikut (Indrayanti, 2012):

1. Mengubah fungsi tujuan dan kendala

Semua fungsi tujuan dan batasan diubah ke bentuk persamaan (standar), dengan cara fungsi tujuan diubah menjadi fungsi implisit, yaitu fungsi tujuan digeser ke kiri dan menambah variabel penolong (*slack*) pada fungsi kendala.

2. Menyusun persamaan-persamaan ke dalam tabel simpleks. Setelah formulasi diubah kemudian disusun ke dalam tabel.
3. Memilih kolom kunci

Caranya dengan memilih kolom yang mempunyai nilai pada garis fungsi tujuan yang bernilai negatif dengan angka terbesar.

4. Memilih baris kunci Pilih baris yang mempunyai limit ratio dengan angka positif terkecil.

$$\text{Indeks} = \frac{\text{nilai kolom NK}}{\text{nilai kolom kunci}}$$

5. Mengubah nilai-nilai baris kunci

Nilai baris kunci diubah dengan cara membaginya dengan angka kunci.

Baris baru kunci = baris kunci : angka kunci.

6. Mengubah nilai-nilai selain pada baris kunci sehingga nilai-nilai kolom kunci (selain baris kunci) = 0 Untuk mengubahnya menggunakan rumus : Baris baru = baris lama – (koefisien per kolom kunci × nilai baris baris kunci).

7. Melanjutkan perbaikan-perbaikan atau perubahan-perubahan. Ulangi langkah 3-6, sampai semua nilai pada garis fungsi tujuan bernilai positif.

8. Karena tidak ada lagi bilangan (elemen) yang bernilai negatif di baris pertama, masalah ini telah terpecahkan dan penyelesaiannya telah optimal.

2.2 Penelitian Relevan

Sebuah skripsi yang penulis jadikan sebagai rujukan dari penelitian terdahulu adalah tulisan:

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Muhammad muzakki (2013) dengan judul penelitiannya “Optimalisasi Keuntungan Pada Perusahaan Keripik Balado Mahkota Dengan Metode Simpleks”, Hasil penelitian ini berdasarkan perhitungan dari program linier metode simpleks, keuntungan optimal diperoleh perusahaan keripik balado mahkota apabila memproduksi keripik balado bulat 12 kg sebanyak 278 bungkus dan keripik panjang 12 kg sebanyak 412 bungkus dengan keuntungan maksimal adalah Rp 5.187.596.

Pada tahun yang sama, Yanti Budiasih (2013) dengan judul penelitiannya “Maksimalisasi Keuntungan Dengan Pendekatan Metode Simpleks (Kasus Pada Usaha Sosis SM)”, Hasil dari penelitian ini memperoleh keuntungan optimal

dengan keuntungan yang didapatkan, Penelitian ini terdapat dua variabel keputusan.

Penelitian Andi Saryoko (2016) dengan judul penelitiannya “Metode Simpleks Dalam Optimalisasi Hasil Produksi”, hasil penelitian ini dapat menghitung jumlah produksi yang optimum sehingga diperoleh keuntungan yang maksimum, penelitian ini hanya terdapat dua variabel.

Kemudian dilakukan oleh Yulianti Siadari (2016) dengan judul penelitiannya adalah “Optimasi Keuntungan Dalam Produksi Keripik Di Gang PU Bandar Lampung (Studi Kasus Di Istana Keripik Ibu Mery)”. Adapun hasil dari penelitian ini terdapat penerapan program linier dalam menemukan keuntungan maksimal. Persamaan pada penelitian ini adalah menggunakan metode simpleks. Perbedaan pada penelitian ini adalah terletak pada software QM For Windows V4, subyek penelitian, tempat penelitian dan penelitian ini terdapat lima variabel dengan tiga faktor produksi yang digunakan yaitu bahan baku, tenaga kerja dan biaya operasional.

Penelitian yang dilakukan oleh Firmansyah, *et al.* (2018) dengan judul penelitiannya “Pengoimalan Keuntungan Badan Usaha Karya Tani Di Deli Serdang Dengan Metode Simpleks” Hasil penelitian ini memperoleh angka keuntungan meningkat sebesar Rp 5.365.000/ bulan, jika memproduksi 16.500 kg opak persegi dan 12.600 kg opak pakan ternak.

BAB III METODEOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di CV. Meubel Sahabat Baru, Jl. Pukat banting IID/H Mestika No. 48, Kecamatan Medan Tembung, Kota Medan, Sumatera Utara. Adapun waktu penelitian ini dilakukan selama 6 bulan, di mulai pada bulan Maret sampai bulan Agustus 2019.

3.2 Jenis Data dan Variabel Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer adalah sumber data yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya yang berupa wawancara maupun hasil observasi dari suatu obyek. Data sekunder adalah sumber data yang diperoleh secara tidak langsung yang berupa buku, catatan atau arsip yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan secara umum. Untuk data sekunder ini di peroleh dari perusahaan berupa harga jual tiap produk, data biaya dan bahan baku.

Variabel Penelitian:

No	Deskripsi Data	Indikator	Simbol	Satuan pengukuran	Sumber Data
1	Fungsi Tujuan	Memaksimalkan keuntungan yang diperoleh dari Dudukan Kursi, Sandaran Kursi, Meja Setrika dan Tempat Tidur	$Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3$	Rupiah	Narasumber/ Pemilik
2	Variabel Keputusan	-Dudukan Kursi -Sandaran Kursi -Meja Setrika -Tempat Tidur	X_1 X_2 X_3 X_4	Meter	Narasumber/ Pemilik
3	Fungsi	-Kulit kayu	X_5	Meter (Lembar)	

	Kendala	-Tepung Terigu	X_6	Kg	Narasumber/ Pemilik
		-Tepung Lem	X_7	Kg	
		- Waktu produksi	X_8	Jam	
		-Biaya Produksi	X_9	Rupiah	

Sumber: CV. Meubel Sahabat Baru Tahun 2019

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengambilan data yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan beberapa cara yaitu:

Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari buku-buku yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas. Teori dasar yang digunakan adalah metode simpleks untuk mengetahui bagaimana cara penyelesaian persoalan dan perhitungan pada permasalahan yang ada pada usaha meubel tersebut.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Perusahaan

CV. Meubel Sahabat Baru merupakan salah satu usaha meubel yang berada di Jl. Pukat Banting IID/H Mestika No. 48, Kecamatan Medan Tembung, Kota Medan, Sumatera Utara. Usaha ini didirikan langsung oleh Bapak Acun pada tahun 1998. CV. Meubel Sahabat Baru merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri pembuatan meubel seperti dudukan kursi, sandaran kursi, meja setrika, tempat tidur, dan lain sebagainya dengan bahan bakunya dari kulit kayu, tepung terigu dan tepung lem. Usaha meubel tersebut merupakan kegiatan membeli dan menjual kembali barang dengan membeli kulit kayu lalu diolah menjadi perabotan rumah tangga dengan tujuan untuk mendapatkan nilai jual dan keuntungan.

CV. Meubel Sahabat Barusaat ini banyak memproduksi produk yang sesuai permintaan dari konsumen yang diantaranya adalah dudukan kursi, sandaran kursi, meja setrika, tempat tidur dan lain sebagainya. Dalam proses produksi dimulai dari proses pembuatan, pemasaran dan pengiriman produk oleh pemilik dengan dibantu beberapa karyawan.

Kegiatan produksi di CV. Meubel Sahabat Baru menggunakan beberapa mesin sederhana, dalam menghasilkan produk yang diinginkan serta beberapa karyawan yang telah ditetapkan dalam setiap bagiannya. Dengan bertambahnya skala usaha di CV. Meubel Sahabat Baru yang semakin berkembang, maka usaha meubel ini dituntut untuk terus berproduksi dan bersaing dengan banyaknya usaha industri meubel yang semakin berkembang dengan menggunakan mesin yang modern dan canggih.

4.2 Tahapan Proses Produksi

Tahapan proses produksi meubel di CV. Meubel Sahabat Baru mulai dari bahan baku mentah sampai barang setengah jadi, Untuk menjaga loyalitas pelanggannya, pihak CV. Meubel Sahabat Baru sangat mengutamakan kualitas produk dan melakukan sortasi terhadap bahan baku yang akan dipakai untuk

menghasilkan produk yang diproduksinya sehingga pelanggan benar-benar memperoleh produk yang berkualitas. Berikut ini akan diperlihatkan proses produksi pembuatan meubel pada CV. Meubel Sahabat Baru yaitu:

1. Persiapan Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan dalam proses produksi di CV. Meubel Sahabat Baru adalah kulit kayu, tepung terigu dan tepung lem. Bahan baku yang utama dalam produksi di CV. Meubel Sahabat Baru adalah kulit kayu. Di dalam proses persiapan ini dilakukan pengeringan kulit kayu, pemotongan kulit kayu dan penempelan kulit kayu sesuai dengan desain produk yang dipesankan.

2. Mesin dan peralatan

Dibagian ini setiap potongan kulit kayu dirapikan dan dilubangi sesuai dengan konstruksi yang ditentukan sebelum masuk dibagian perakitan.

Mesin yang digunakan di CV. Meubel Sahabat Baru dalam proses produksi masih sangat sederhana. Mesin dan peralatan yang digunakan adalah:

- a. Mesin potong
- b. Mesin frais
- c. Mesin bor
- d. Mesin penggiling lem
- e. Mesin perata
- f. Mesin Pen
- g. Meteran

3. Jam Kerja Mesin

Jam kerja mesin untuk menghasilkan satu unit meubel diperoleh dari total jam kerja mesin yang dibutuhkan dalam satu kali produksi.

Dalam proses produksi meubel ini memiliki beberapa mesin yang digunakan dalam setiap bagian dalam proses produksi, meliputi:

- a. Bagian Persiapan

CV. Meubel Sahabat Baru menggunakan 2 jenis mesin dalam bagian persiapan. Dimana untuk jam kerja kedua mesin ini adalah 8 jam per mesin dalam

1 hari. Ada mesin potong dan mesin perata. Kedua mesin tersebut memiliki perbedaan dalam proses produksinya.

b. Bagian Mesin

CV. Meubel Sahabat Baru menggunakan 2 jenis mesin dalam bagian persiapan. Dimana untuk jam kerja kedua mesin ini adalah 8 jam per mesin dalam 1 hari. Kedua mesin tersebut memiliki perbedaan dalam proses produksinya. Mesin potong berfungsi untuk membuat bentuk dasar dari meubel tersebut dan membelah kayu berbentuk persegi panjang sesuai ukuran yang telah ditetapkan dan mesin perata berfungsi untuk meratakan permukaan kulit kayu.

c. Bagian Perakitan

CV. Meubel Sahabat Baru menggunakan 2 jenis mesin dalam bagian persiapan. Dimana untuk jam kerja 2 mesin ini adalah 8 jam per mesin dalam 1 hari yaitu mesin bor dan mesin pen. Mesin bor berfungsi untuk membuat lubang sekrup pada kulit kayu yang sudah siap dibentuk dan mesin pen berfungsi untuk membuat pen dalam kulit kayu.

4. Jam Tenaga Kerja

Jam tenaga kerja yang digunakan dalam bagian produksi adalah tenaga kerja yang berkaitan langsung dengan proses produksi CV. Meubel Sahabat Baru. Jumlah tenaga kerja bagian produksi ada 15 orang selama 8 jam per hari.

5. Proses produksi

Proses produksi pada CV. Meubel Sahabat Baru yaitu sebagai berikut:

1. Data mengenai persediaan bahan baku dan kebutuhan bahan produksi pembuatan meubel untuk persediaan kulit kayu yaitu 24000 lembar. 1 lembar kulit kayu berukuran 3 meter dengan harga Rp 200.
2. Berdasarkan produksi dudukan kursi pengerjaan kulit kayu dipotong sesuai dengan ukuran 1,26 meter menggunakan mesin potong, setelah selesai pemotongan kulit kayu maka 3 kg tepung terigu dicampurkan dengan tepung lem sebanyak 3,5 kg dan pada saat melakukan pengeleman kulit kayu sebanyak 350 lembar dikerjakan dengan

menggunakan mesin frais kulit kayu maka waktu yang dibutuhkan selama 1,5 jam untuk menghasilkan 50 unit.

3. Berdasarkan produksi Sandaran kursi pengerjaan kulit kayu dipotong sesuai dengan ukuran 1,36 meter menggunakan mesin potong, setelah selesai pemotongan kulit kayu maka 3 kg tepung terigu dicampurkan dengan tepung lem sebanyak 4 kg. Dan pada saat melakukan pengeleman kulit kayu sebanyak 350 lembar dikerjakan dengan menggunakan mesin frais kulit kayu maka waktu yang dibutuhkan selama 1,5 jam untuk menghasilkan 50 unit.
4. Berdasarkan produksi meja setrika pengerjaan kulit kayu dipotong sesuai dengan ukuran 1,41 meter menggunakan mesin potong, setelah selesai pemotongan kulit kayu maka 4 kg tepung terigu dicampurkan dengan tepung lem sebanyak 4,5 kg. Maka pada saat melakukan pengeleman kulit kayu sebanyak 120 lembar dikerjakan dengan menggunakan mesin frais kulit kayu maka waktu yang dibutuhkan selama 2,5 jam untuk menghasilkan 20 unit.
5. Berdasarkan produksi tempat tidur pengerjaan kulit kayu dipotong sesuai dengan ukuran 2,53 meter menggunakan mesin potong, setelah selesai pemotongan kulit kayu dan 5 kg tepung terigu dicampurkan dengan tepung lem sebanyak 5,5 kg. Maka pada saat melakukan pengeleman kulit kayu sebanyak 45 lembar dikerjakan dengan menggunakan mesin frais kulit kayu maka waktu yang dibutuhkan selama 2,52 jam untuk menghasilkan 9 unit.

6. Hasil produksi

Hasil produksi CV. Meubel Sahabat Baru adalah sebagai berikut:

- a. Dudukan Kursi
- b. Sandaran Kursi
- c. Meja Setrika
- d. Tempat Tidur

CV. Meubel Sahabat Baru menggunakan bahan baku untuk memproduksi meubel berdasarkan standar pemakaian yang telah ditetapkan. Dalam proses produksi bahan baku 1 lembar kulit kayu berukuran 3 meter. Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diperhatikan ketersediaan bahan baku per bulan.

Tabel 4.1. Ketersediaan Bahan Baku Per Bulan

No	Bahan Baku	Ketersediaan	Satuan	Harga (Rp)
1	Kulit Kayu	24000	Lembar	200/lembar
2	Tepung Terigu	336	Kg	4500/kg
3	Tepung Lem	348	Kg	7200/kg

Sumber: CV. Meubel Sahabat Baru

Tabel 4.2. Data Kebutuhan Bahan Baku Sekali Produksi

No	Bahan baku	Satuan	Dudukan Kursi	Biaya (Rp)
1	Kulit Kayu	Lembar	350	70000
2	Tepung Terigu	Kg	3	13500
3	Tepung Lem	Kg	3,5	25200
Total				108700

No	Bahan baku	Satuan	Meja Setrika	Biaya (Rp)
1	Kulit Kayu	Lembar	120	24000
2	Tepung Terigu	Kg	4	18000
3	Tepung Lem	Kg	4,5	32400
Total				74400

No	Bahan baku	Satuan	Tempat Tidur	Biaya (Rp)
1	Kulit Kayu	Lembar	45	9000
2	Tepung Terigu	Kg	5	22500
3	Tepung Lem	Kg	5,5	39600
Total				71100

Sumber: CV. Meubel Sahabat Baru

Tabel 4.3 Jumlah Produksi Maksimal Setiap Produk

Jenis Produk	Jumlah Produk
Dudukan Kursi	50
Sandaran Kursi	50
Meja Setrika	20
Tempat Tidur	9
Total	129

Sumber: CV. Meubel Sahabat Baru

Waktu produksi masing-masing meubel rata-rata yang dihasilkan adalah 7 jam tenaga kerja karyawan dan jam kerja mesin maka selama 1 bulan total jam produksinya 192 jam .Berdasarkan tabel 4.4 dapat diperhatikan waktu produksi.

Tabel 4.4 Waktu Produksi

Produksi	Lama produksi (jam)
Dudukan Kursi	1,5
Sandaran Kursi	1,5
Meja Setrika	2,5
Tempat Tidur	2,52
Ketersediaan	192

Sumber: CV. Meubel Sahabat Baru

Tabel 4.5 Keuntungan Sekali Produksi

Produk	Harga	Biaya Bahan Baku	Upah	Keuntungan
Dudukan Kursi	283.700	108.700	35000	140.000
Sandaran Kursi	289.600	112.300	35000	142.300
Meja Setrika	254.400	74.400	30000	150.000
Tempat Tidur	267.100	71.100	27000	169.000

4.3 Pengolahan Data

Variabel Keputusan

Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel keputusan, yaitu:

X_1 = Dudukan Kursi (unit)

X_2 = Sandaran Kursi (unit)

X_3 = Meja Setrika (unit)

X_4 = Tempat Tidur (unit)

Fungsi Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Tabel Fungsi Tujuan Pada Produksi

No	Produk	Laba per Produk (Rp)
1	Dudukan Kursi	140.000
2	Sandaran Kursi	142.300
3	Meja Setrika	150.000
4	Tempat Tidur	169.000

Maksimumkan: $Z = 140.000X_1 + 142.300X_2 + 150.000X_3 + 169.000X_4$

Fungsi Kendala

Dengan kendala-kendala dan batasan yang dimiliki dapat dilihat dalam tabel 4.7.

Tabel 4.7 Tabel Fungsi Kendala Pada Produksi

No	Produk	Kulit Kayu	Tepung Roti	Tepung Lem	Waktu Produksi	Biaya Produksi
1	Dudukan Kursi	350	3	3,5	1,5	108.700

2	Sandaran Kursi	350	3	4	1,5	112.300
3	Meja Setrika	350	4	4,5	2,5	74.400
4	Tempat Tidur	350	5	5,5	2,52	71.100
	Ketersediaan	24000	336	384	192	8.500.000

Dengan batasan:

$$\text{Kulit Kayu} : 350x_1 + 350x_2 + 120x_3 + 45x_4 \leq 24000$$

$$\text{Tepung Terigu} : 3x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 5x_4 \leq 336$$

$$\text{Tepung Lem} : 3,5x_1 + 4x_2 + 4,5x_3 + 5,5x_4 \leq 384$$

$$\text{Waktu Produksi: } 1,5x_1 + 1,5x_2 + 2,5x_3 + 2,52x_4 \leq 192$$

$$\text{Biaya Produksi: } 108.700x_1 + 112.300x_2 + 74.400x_3 + 71.100x_4 \leq 8.500.000$$

$$X_1, X_2, X_3, X_4 \geq 0$$

4.3.1 Perhitungan Secara Manual Dengan Metode Simpleks

Berdasarkan data yang diperoleh, maka langkah-langkah penyelesaian sebagai berikut:

1. Mengubah fungsi tujuan dan fungsi kendala

Maks:

$$Z = -140.000X_1 - 142.300X_2 - 150.000X_3 - 169.000X_4 - 0X_5 - 0X_6 - 0X_7 - 0X_8 - 0X_9 = 0$$

Fungsi kendala:

$$\text{Kulit Kayu} : 350x_1 + 350x_2 + 120x_3 + 50x_4 + X_5 = 24000$$

$$\text{Tepung Terigu: } 3x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 5x_4 + X_6 = 336$$

$$\text{Tepung Lem} : 3,5x_1 + 4x_2 + 4,5x_3 + 5,5x_4 + X_7 = 384$$

$$\text{Waktu Produksi} : 1,5x_1 + 1,5x_2 + 2,5x_3 + 2,52x_4 + X_8 = 192$$

$$\text{Biaya Produksi} : 108.700x_1 + 112.300x_2 + 74.400x_3 + 71.100x_4 + X_9 = 8.500.000$$

(X_5, X_6, X_7, X_8 dan X_9 adalah variabel slack)

2. Menyusun persamaan-persamaan ke dalam tabel

Berdasarkan fungsi tujuan dan fungsi kendala pada langkah 1, maka dapat ditulis ke dalam tabel 4.8.

Pada baris Z , $X_1 = 140.000$, $X_2 = 142.300$, $X_3 = 150.000$, $X_4 = 169.000$ dan variabel slacknya = 0 karena tidak ada penambahan variabel slack di fungsi tujuan.

Kemudian pada baris X_5 , koefisien $X_1 = 350$, $X_2 = 350$, $X_3 = 120$ dan $X_4 = 45$ dan penambahan variabel slack yaitu X_5 bernilai 1. Sedangkan X_6 , X_7 , X_8 dan X_9 bernilai 0 dan $NK = 24.000$.

Pada baris X_6 , koefisien pada $X_1 = 3$, $X_2 = 3$, $X_3 = 4$ dan $X_4 = 5$, koefisien variabel slack yaitu X_6 bernilai 1, sedangkan X_5 , X_7 , X_8 , dan X_9 bernilai 0 dan $NK = 336$.

Pada baris X_7 , koefisien pada $X_1 = 3,5$, $X_2 = 4$, $X_3 = 4,5$ dan $X_4 = 5,5$, koefisien variabel slack yaitu X_7 bernilai 1, sedangkan X_5 , X_6 , X_8 dan X_9 bernilai 0 dan $NK = 384$.

Pada baris X_8 , koefisien pada $X_1 = 1,5$, $X_2 = 1,5$, $X_3 = 2,5$ dan $X_4 = 2,52$, koefisien variabel slack yaitu X_8 bernilai 1. Sedangkan X_5 , X_6 , X_7 dan X_9 bernilai 0 dan $NK = 192$.

Pada baris X_9 , koefisien pada $X_1 = 108.700$, $X_2 = 112.300$, $X_3 = 74.400$ dan $X_4 = 71.100$, koefisien variabel slack yaitu X_9 bernilai 1, sedangkan X_5 , X_6 , X_7 dan X_8 bernilai 0 dan $NK = 8.500.000$. perhatikan tabel 4.8

Tabel 4.8 Menyusun persamaan-persamaan ke dalam tabel

VD	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	NK	Indeks
Z	1	140000	142300	150000	169000	0	0	0	0	0	0	
X_5	0	350	350	120	45	1	0	0	0	0	24.000	
X_6	0	3	3	4	5	0	1	0	0	0	336	

X_7	0	3,5	4	4,5	5,5	0	0	1	0	0	384	
X_8	0	1,5	1,5	2,5	2,52	0	0	0	1	0	192	
X_9	0	108700	112300	74400	71100	0	0	0	0	1	8500000	

3. Memilih kolom kunci

Kolom kunci adalah kolom yang mempunyai nilai pada baris Z yang bernilai negatif dengan angka terbesar. Dalam hal ini nilai pada baris Z yang bernilai negatif angka terbesar di kolom X_4 yaitu bernilai -169.000. Maka X_4 menjadi kolom kunci. Berilah tanda segi empat pada kolom X_4 , perhatikan pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Memilih Kolom Kunci

VD	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	NK	Indeks
Z	1	-140000	-142300	-150000	-169000	0	0	0	0	0	0	
X_5	0	350	350	120	45	1	0	0	0	0	24000	
X_6	0	3	3	4	5	0	1	0	0	0	336	
X_7	0	3,5	4	4,5	5,5	0	0	1	0	0	384	
X_8	0	1,5	1,5	2,5	2,52	0	0	0	1	0	192	
X_9	0	108700	112300	74400	71100	0	0	0	0	1	8500000	

X_4 = Kolom Kunci

4. Memilih baris kunci

baris kunci adalah baris yang mempunyai angka positif indeks terkecil.

$$\text{Indeks} = \frac{\text{nilai kolom NK}}{\text{nilai kolom kunci}}$$

Pada tabel 4.10 baris Z memiliki NK = 0 dan memiliki nilai kolom kunci = -169.000 maka dari rumus diatas dapat diperoleh $0 / -169.000 = 0$.

Pada baris X_5 memiliki NK = 24.000 dan memiliki nilai kolom kunci = 45 maka $24000 / 45 = 533,3$.

Pada baris X_6 NK = 336 dan memiliki nilai kolom kunci = 5 maka $336 / 5 = 67,2$.

Pada baris X_7 NK = 384 dan memiliki nilai kolom kunci = 5,5 maka $384 / 5,5 = 69,8$.

Pada baris X_8 NK = 192 dan memiliki nilai kolom kunci = 2,52 maka $192 / 2,52 = 76,2$.

Pada baris X_9 NK = 8.500.000 dan memiliki nilai kolom kunci = 71100 maka $8.500.000 / 71.100 = 119,55$.

Jadi, dari hasil perhitungan tabel 4.9, baris kunci terdapat pada baris X_6 dengan nilai indeks terkecil yaitu 67,2.

Berilah tanda segi empat pada baris kunci X_6 , perhatikan tabel 4.10.

Tabel 4.10 Memilih Baris Kunci

VD	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	NK	Indeks
Z	1	-140000	-142300	-150000	-169000	0	0	0	0	0	0	0
X_5	0	350	350	120	45	1	0	0	0	0	24000	533,3
X_6	0	3	3	4	5	0	1	0	0	0	336	67,2

X_7	0	3,5	4	4,5	5,5	0	0	1	0	0	384	69,8
X_8	0	1,5	1,5	2,5	2,52	0	0	0	1	0	192	76,2
X_9	0	108700	112300	74400	71100	0	0	0	0	1	8500000	119,54

X_6 = Baris Kunci

5. Mengubah nilai-nilai baris kunci

Baris kunci adalah baris yang mempunyai indeks terkecil dan angka kunci yaitu angka yang terdapat di barisan kolom kunci sejajar dengan baris kunci indeks terkecil.

$$\text{Baris baru kunci} = \frac{\text{baris kunci}}{\text{angka kunci}}$$

Pada tabel 4.10 baris kunci terletak di baris X_6 dengan indeks terkecil bernilai 67,2 dan angka kunci bernilai 5 yang terletak di barisan kolom kunci (barisan kolom X_4) dan di barisan baris kunci (barisan X_6).

Jadi bariskunci pada variabel X_1 bernilai 3, angka kunci bernilai 5 maka dari rumus diatas dapat diperoleh $3/5 = 0,6$.

Baris kunci pada variabel X_2 bernilai 3, angka kunci bernilai 5 maka dapat diperoleh $3/5 = 0,6$.

Baris kunci pada variabel X_3 bernilai 4, angka kunci bernilai 5 maka dapat diperoleh $4/5 = 0,8$.

Baris kunci pada variabel X_4 bernilai 5, angka kunci bernilai 5 maka dapat diperoleh $5/5 = 1$.

Baris kunci pada variabel X_5 bernilai 0, angka kunci bernilai 5 maka dapat diperoleh $0/5 = 0$.

Baris kunci pada variabel X_6 bernilai 1, angka kunci bernilai 5 maka dapat diperoleh $1/5 = 0,2$.

Baris kunci pada variabel X_7 bernilai 0, angka kunci bernilai 5 maka dapat diperoleh $0/5 = 0$.

Baris kunci pada variabel X_8 bernilai 0, angka kunci bernilai 5 maka dapat diperoleh $0/5 = 0$.

Baris kunci pada variabel X_9 bernilai 0, angka kunci bernilai 5 maka dapat diperoleh $0/5 = 0$.

Bariskunci pada NK bernilai = 336, angka kunci bernilai 5 maka dapat diperoleh $336/5 = 67,2$.

Jadi nilai-nilai baris baru kunci dapat dilihat pada baris X_4 . Perhatikan tabel 4.11. Sehingga tabel menjadi seperti berikut:

Tabel 4.11 Mengubah Nilai-Nilai Baris Kunci

V D	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	NK	Indeks
Z	1	-140000	-142300	-150000	-169000	0	0	0	0	0	0	0
X_5	0	350	350	120	45	1	0	0	0	0	24000	533,3
X_4	0	0,6	0,6	0,8	1	0	0, 2	0	0	0	336/5	67,2
X_7	0	3,5	4	4,5	5,5	0	0	1	0	0	384	69,8
X_8	0	1,5	1,5	2,5	2,52	0	0	0	1	0	192	76,2
X_9	0	108700	112300	74400	71100	0	0	0	0	1	8500000	119,54

6. Mengubah nilai-nilai selain baris kunci

$$BB=BL-C (NBBK)$$

Keterangan:

BB = Baris Baru

BL = Baris Lama

C = Koefisien Kolom Kunci

NBBK = Nilai Baru Baris Kunci

Pada tabel 4.11 baris kunci dapat dilihat pada baris X_4 , baris lama adalah baris selain baris baru. Baris lama yakni baris Z , baris X_5 , baris X_7 , baris X_8 dan baris X_9 . Koefisien kolom kunci yang terdapat pada baris variabel dasar, untuk mengubah nilai selain baris kunci pada baris Z , maka koefisien pada kolom kunci yaitu -169000. Kemudian pada baris X_5 koefisien pada kolom kunci bernilai 45.

Baris X_7 koefisien pada kolom kunci bernilai 5,5.

Baris X_8 koefisien pada kolom kunci bernilai 2,52.

Baris X_9 koefisien pada kolom kunci bernilai 71100, dan nilai baru baris kunci (NBBK) terdapat pada baris X_4 . Maka perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.11.

Baris Z

Baris lama	[-140000	-142300	-150000	-1690000	0	0	0 0 0	0]
Nilai baris -169000	[0,6	0,6	0,8	1	0	0,2	0 0 0	67,2]-
	[-38600	-40900	-148000	0	-33800	0	0 0 0	11.356.800]

Baris X_5

Baris lama	[350	350	120	45	1	0	0 0 0	24000]
Nilai baris 45	[0,6	0,6	0,8	1	0	0,2	0 0 0	67,2]-
	[323	323	84	0	1	-9	0 0 0	20976]

Baris X_7

Baris lama	[3,5	4	4,5	5,5	0	0	1	0 0	384]
Nilai baris 5,5	[0,6	0,6	0,8	1	0	0,2	0	0 0	67,2]-
	[0,2	0,7	0,1	0	0	-1,1	1	0 0	14,4]

Baris X_8

Baris lama [1,5 1,5 2,5 2,52 0 0 0 1 0 192]
Nilai baris 2,52 [0,6 0,6 0,8 1 0 0,2 0 0 0 67,2]-
 [-0,012 -0,012 0,484 0 0 -0,504 0 1 0 22,656]

Baris X_9

Baris lama [108700 112300 74400 71100 0 0 0 0 1 8.500.000]
Nilai baris 71100[0,6 0,6 0,8 1 0 0,2 0 0 0 67,2]-
 [66040 69640 17520 0 0 -14220 0 0 0 13.722.080]

Masukkan nilai tersebut ke dalam tabel, Sehingga tabel menjadi seperti berikut:

Tabel 4.12 Mengubah Nilai-Nilai Selain Baris Kunci

VD	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	NK	Indeks
Z	1	-38600	-40900	-14800	0	0	-33800	0	0	0	11.356800	
X_5	0	323	323	84	0	1	-9	0	0	0	20976	
X_4	0	0,6	0,6	0,8	1	0	0,2	0	0	0	67,2	
X_7	0	0,2	0,7	0,1	0	0	-1,1	1	0	0	14,4	
X_8	0	-0,012	-0,012	0,484	0	0	-0,504	0	1	0	22,656	
X_9	0	66040	69640	17520	0	0	-14220	0	0	1	3.722.080	

Melanjutkan perbaikan-perbaikan atau perubahan-perubahan. Ulangi langkah 3 sampai 6, sampai semua nilai pada fungsi tujuan bernilai positif.

1. Memilih Kolom Kunci

Kolom kunci adalah kolom yang mempunyai nilai pada baris Z yang bernilai negatif dengan angka terbesar. Dalam hal ini nilai pada baris Z yang

bernilai negatif angka terbesar di kolom X_2 yaitu bernilai -40900. Maka X_2 menjadi kolom kunci. Berilah tanda segi empat pada kolom X_2 , perhatikan pada tabel 4.13.

Tabel 4.13 Memilih Kolom Kunci

VD	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	NK	Indeks
Z	1	-38600	-40900	-14800	0	0	-33800	0	0	0	11.356800	
X_5	0	323	323	84	0	1	-9	0	0	0	20976	
X_4	0	0,6	0,6	0,8	1	0	0,2	0	0	0	67,2	
X_7	0	0,2	0,7	0,1	0	0	-1,1	1	0	0	14,4	
X_8	0	-0,012	-0,012	0,484	0	0	-0,504	0	1	0	22,656	
X_9	0	66040	69640	17520	0	0	-14220	0	0	1	3.722.080	

X_2 = kolom kunci

2. Memilih baris kunci

baris kunci adalah baris yang mempunyai angka positif indeks terkecil.

$$\text{Indeks} = \frac{\text{nilai kolom NK}}{\text{nilai kolom kunci}}$$

Pada tabel 4.13 baris Z memiliki NK = 11.356800 dan memiliki nilai kolom kunci = -40900 maka dari rumus diatas dapat diperoleh $11.356800 / -40900 = -277,672$.

Pada baris X_5 memiliki NK = 20976 dan memiliki nilai kolom kunci = 323 maka $20976 / 323 = 64,941$.

Pada baris X_4 NK = 67,2 dan memiliki nilai kolom kunci = 0,6 maka $67,2 / 0,6 = 112$

Pada baris X_7 NK = 14,4 dan memiliki nilai kolom kunci = 0,7 maka $14,4/0,7 = 20,5714$.

Pada baris X_8 NK = 22,656 dan memiliki nilai kolom kunci = 0,484 maka $22,656 / 0,484 = 46,809$.

Pada baris X_9 NK = 3.722.080 dan memiliki nilai kolom kunci = 69640 maka $3.722.080 / 69640 = 53,447$.

Jadi, dari hasil perhitungan tabel 4.13, baris kunci terdapat pada baris X_7 dengan nilai indeks terkecil yaitu 20,5714.

Berilah tanda segi empat pada baris kunci X_7 , perhatikan tabel 4.14.

Tabel 4.14 Memilih Baris Kunci

VD	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	NK	Indeks
Z	1	-38600	-40900	-14800	0	0	-33800	0	0	0	11.356800	-277,672
X_5	0	323	323	84	0	1	-9	0	0	0	20976	64,941
X_4	0	0,6	0,6	0,8	1	0	0,2	0	0	0	67,2	112
X_7	0	0,2	0,7	0,1	0	0	-1,1	1	0	0	14,4	20,5714
X_8	0	-0,012	-0,012	0,484	0	0	-0,504	0	1	0	22,656	46,809
X_9	0	66040	69640	17520	0	0	-14220	0	0	1	3.722.080	53,447

X_7 = Baris Kunci

5. Mengubah nilai-nilai baris kunci

Baris kunci adalah baris yang mempunyai indeks terkecil dan angka kunci yaitu angka yang terdapat di barisan kolom kunci sejajar dengan baris kunci indeks terkecil.

$$\text{Baris baru kunci} = \frac{\text{baris kunci}}{\text{angka kunci}}$$

Pada tabel 4.14 baris kunci terletak di baris X_7 dengan indeks terkecil bernilai 20,5714 dan angka kunci bernilai 0,7 yang terletak di barisan kolom kunci (barisan kolom X_2) dan di barisan baris kunci (barisan X_7).

Jadi baris kunci pada variabel X_1 bernilai 0,2, angka kunci bernilai 0,7 maka dari rumus diatas dapat diperoleh $0,2/0,7 = 0,2857$.

Baris kunci pada variabel X_2 bernilai 0,7, angka kunci bernilai 0,7 maka dapat diperoleh $0,7/0,7 = 1$.

Baris kunci pada variabel X_3 bernilai 0,1, angka kunci bernilai 0,7 maka dapat diperoleh $0,1/0,7 = 0,1429$.

Baris kunci pada variabel X_4 bernilai 0, angka kunci bernilai 0,7 maka dapat diperoleh $0/0,7 = 0$.

Baris kunci pada variabel X_5 bernilai 0, angka kunci bernilai 0,7 maka dapat diperoleh $0/0,7 = 0$.

Baris kunci pada variabel X_6 bernilai -1,1, angka kunci bernilai 0,7 maka dapat diperoleh $-1,1/0,7 = -1,5714$.

Baris kunci pada variabel X_7 bernilai 1, angka kunci bernilai 0,7 maka dapat diperoleh $1/0,7 = 1,428$.

Baris kunci pada variabel X_8 bernilai 0, angka kunci bernilai 0,7 maka dapat diperoleh $0/0,7 = 0$.

Baris kunci pada variabel X_9 bernilai 0, angka kunci bernilai 0,7 maka dapat diperoleh $0/0,7 = 0$.

Bariskunci pada NK bernilai = 14,4, angka kunci bernilai 0,7 maka dapat diperoleh $14,4/0,7 = 20,5714$.

Jadi nilai-nilai baris baru kunci dapat dilihat pada baris X_2 . Perhatikan tabel 4.15. Sehingga tabel menjadi seperti berikut:

Tabel 4.15 Mengubah Nilai-Nilai Baris Kunci

VD	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	NK	Indeks
Z	1	-38600	-40900	-14800	0	0	-33800	0	0	0	11.356800	-277,672
X_5	0	323	323	84	0	1	-9	0	0	0	20976	64,941
X_4	0	0,6	0,6	0,8	1	0	0,2	0	0	0	67,2	112
X_2	0	0,2857	1	0,1429	0	0	-1,5714	1,4286	0	0	14,4/0,7	20,5714
X_8	0	-0,012	-0,012	0,484	0	0	-0,504	0	1	0	22,656	46,809
X_9	0	66040	69640	17520	0	0	-14220	0	0	1	3.722.080	53,447

6. Mengubah nilai-nilai selain baris kunci

$$BB = BL - C (NBBK)$$

Keterangan:

BB = Baris Baru

BL = Baris Lama

C = Koefisien Kolom Kunci

NBBK = Nilai Baru Baris Kunci

Pada tabel 4.14 baris kunci dapat dilihat pada baris X_2 , baris lama adalah baris selain baris baru. Baris lama yakni baris Z, baris X_5 , baris X_4 , baris X_8 dan baris X_9 . Koefisien kolom kunci yang terdapat pada baris variabel dasar, untuk mengubah nilai selain baris kunci pada baris Z, maka koefisien pada kolom kunci yaitu -40900. Kemudian pada baris X_5 koefisien pada kolom kunci bernilai 323.

Baris X_4 koefisien pada kolom kunci bernilai 0,6.

Baris X_8 koefisien pada kolom kunci bernilai -0,012.

Baris X_9 , koefisien pada kolom kunci bernilai 69640, dan nilai baru baris kunci (NBBK) terdapat pada baris X_2 . Maka perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.15.

Baris Z

Baris lama [-38600 -40900 -14800 0 0 -33800 0 0 0 11.356800]

Nilai baris-40900 [0,2857 1 0,1429 0 0 -1,5714 1,4286 0 0 20,5714]-

[-26.914,28 0 -8.957,14 0 0 -30.471,42 58.428,57 0 0 12.198.171,43]

Baris X_5

Baris lama [323 323 84 0 1 -9 0 0 0 20976]

Nilai baris-323 [0,2857 1 0,1429 0 0 -1,5714 1,4286 0 0 20,5714]-

[230,714 0 37,857 0 1 498,571 -461,428 0 0 14.331,4286]

Baris X_4

Baris lama [0,6 0,6 0,8 1 0 0,2 0 0 67,2]

Nilai baris 0,6 [0,2857 1 0,1429 0 0 -1,5714 1,4286 0 0 20,5714]-

[0,4286 0 0,7143 1 0 1,1429 0,8571 0 0 54,8571]

Baris X_8

Baris lama [-0,012 -0,012 -0,484 0 0 -0,504 0 1 0 22,656]

Nilai baris-0,012 [0,2857 1 0,1429 0 0 -1,5714 1,4286 0 0 20,5714]-

[-0,0086 0 0,4857 0 0 -0,5229 0,0171 1 0 22,9029]

Baris X_9

Baris lama [66040 69640 17520 0 0 -14220 0 0 0 13.722080]

Nilai baris 69640[0,2857 1 0,1429 0 0 -1,5714 1,4286 0 0 20,5714]-

[46.142,86 0 7571,43 0 0 95.214,29 -99.485,7 0 0 2.289.485,7143]

Masukkan nilai tersebut ke dalam tabel, Sehingga tabel menjadi seperti berikut:

Tabel 4.16 Mengubah Nilai-Nilai Selain Baris Kunci

VD	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	NK
Z	1	-26.914,28	0	-8.957,14	0	0	-30.471,42	58.428,57	0	0	12.198.171,43
X_5	0	230,714	0	37,857	0	1	498,571	-461,428	0	0	14.331,4286
X_4	0	0,4286	0	0,7143	1	0	1,1429	-0,8571	0	0	54,8571
X_2	0	0,2857	1	0,1429	0	0	-1,5714	1,4286	0	0	20,5714
X_8	0	-0,0086	0	0,4857	0	0	-0,5229	0,0171	1	0	22,9029
X_9	0	46.142,86	0	7571,43	0	0	95.214,29	-99.485,7	0	0	2.289.485,7143

Melanjutkan perbaikan-perbaikan atau perubahan-perubahan. Ulangi langkah 3 sampai 6, sampai semua nilai pada fungsi tujuan bernilai positif.

3. Memilih Kolom Kunci

Kolom kunci adalah kolom yang mempunyai nilai pada baris Z yang bernilai negatif dengan angka terbesar. Dalam hal ini nilai pada baris Z yang bernilai negatif angka terbesar di kolom X_6 yaitu bernilai -30.471,42. Maka X_6 menjadi kolom kunci. Berilah tanda segi empat pada kolom X_6 , perhatikan pada tabel 4.17.

Tabel 4.17 Memilih Kolom Kunci

VD	Z	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	NK
Z	1	-26.914,28	0	-8.957,14	0	0	-30.471,42	58.428,57	0	0	12.198.171,43
X ₅	0	230,714	0	37,857	0	1	498,571	-461,428	0	0	14.331,4286
X ₄	0	0,4286	0	0,7143	1	0	1,1429	-0,8571	0	0	54,8571
X ₂	0	0,2857	1	0,1429	0	0	-1,5714	1,4286	0	0	20,5714
X ₈	0	-0,0086	0	0,4857	0	0	-0,5229	0,0171	1	0	22,9029
X ₉	0	46.142,86	0	7571,43	0	0	95.214,29	-99.485,7	0	0	2.289.485,7143

X₆ = kolom kunci

4. Memilih baris kunci

baris kunci adalah baris yang mempunyai angka positif indeks terkecil.

$$\text{Indeks} = \frac{\text{nilai kolom NK}}{\text{nilai kolom kunci}}$$

Pada tabel 4.17 baris Z memiliki NK = 12.198.171,43 dan memiliki nilai kolom kunci = -30.471,42 maka dari rumus diatas dapat diperoleh $12.198.171,43 / -30.471,42 = -400,315$

Pada baris X₅ memiliki NK = 14.331,4286 dan memiliki nilai kolom kunci = 498,571 maka $14.331,4286 / 498,571 = 28,745$

Pada baris X_4 NK = 54,8671 dan memiliki nilai kolom kunci = 1,1429 maka $54,8671 / 1,1429 = 47,998$

Pada baris X_2 NK = 20,5714 dan memiliki nilai kolom kunci = -1,5714 maka $20,5714 / -1,5714 = -13,091$.

Pada baris X_8 NK = 22,9029 dan memiliki nilai kolom kunci = -0,5229 maka $22,9029 / -0,5229 = -43,799$

Pada baris X_9 NK = 2.289.485,7143 dan memiliki nilai kolom kunci = 95.214,29 maka $2.289.485,7143 / 95.214,29 = 24,0456$.

Jadi, dari hasil perhitungan tabel 4.17, baris kunci terdapat pada baris X_9 dengan nilai indeks terkecil yaitu 24,0456.

Berilah tanda segi empat pada baris kunci X_9 , perhatikan tabel 4.18.

Tabel 4.18 Memilih Baris Kunci

VD	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	NK	INDEKS
Z	1	- 26.914,28	0	-8.957,14	0	0	- 30.471,42	58.428,5 7	0	0	12.198.171, 43	- 400,315
X_5	0	230,714	0	37,857	0	1	498,571	-461,428	0	0	14.331,4286	28,745
X_4	0	0,4286	0	0,7143	1	0	1,1429	-0,8571	0	0	54,8571	48,006
X_2	0	0,2857	1	0,1429	0	0	-1,5714	1,4286	0	0	20,5714	-13,091
X_8	0	-0,0086	0	0,4857	0	0	-0,5229	0,0171	1	0	22,9029	-43,799
X_9	0	46.142,86	0	7571,43	0	0	95.214,29	-99.485,7	0	0	2.289.485,7 143	24,0456

X_9 = baris kunci

5. Mengubah nilai-nilai baris kunci

Baris kunci adalah baris yang mempunyai indeks terkecil dan angka kunci yaitu angka yang terdapat di barisan kolom kunci sejajar dengan baris kunci indeks terkecil.

$$\text{Baris baru kunci} = \frac{\text{baris kunci}}{\text{angka kunci}}$$

Pada tabel 4.18 baris kunci terletak di baris X_9 dengan indeks terkecil bernilai 24,045 dan angka kunci bernilai 95.214,29 yang terletak di barisan kolom kunci (barisan kolom X_6) dan di barisan baris kunci (barisan X_9).

Jadi baris kunci pada variabel X_1 bernilai 46.142,86, angka kunci bernilai 95.214,29 maka dari rumus diatas dapat diperoleh $46.142,86/95.214,29 = 0,4846$.

Baris kunci pada variabel X_2 bernilai 0, angka kunci bernilai 95.214,29 maka dapat diperoleh $0/95.214,29 = 0$.

Baris kunci pada variabel X_3 bernilai 7.571,43, angka kunci bernilai 95.214,29 maka dapat diperoleh $7.571,43/95.214,29 = 0,0795$.

Baris kunci pada variabel X_4 bernilai 0, angka kunci bernilai 95.214,29 maka dapat diperoleh $0/95.214,29 = 0$.

Baris kunci pada variabel X_5 bernilai 0, angka kunci bernilai 95.214,29 maka dapat diperoleh $0/95.214,29 = 0$.

Baris kunci pada variabel X_6 bernilai 95.214,29, angka kunci bernilai 95.214,29 maka dapat diperoleh $95.214,29/95.214,29 = 1$.

Baris kunci pada variabel X_7 bernilai -99.485,7, angka kunci bernilai 95.214,29 maka dapat diperoleh $-99.485,7/95.214,29 = -1,0449$.

Baris kunci pada variabel X_8 bernilai 0, angka kunci bernilai 95.214,29 maka dapat diperoleh $0/95.214,29 = 0$.

Baris kunci pada variabel X_9 , bernilai 0, angka kunci bernilai 95.214,29 maka dapat diperoleh $0/95.214,29 = 0$.

Baris kunci pada NK bernilai = 2.289.485,7143, angka kunci bernilai 95.214,29 maka dapat diperoleh $2.289.485,7143/95.214,29 = 24,0456$.

Jadi nilai-nilai baris baru kunci dapat dilihat pada baris X_6 . Perhatikan tabel 4.19. Sehingga tabel menjadi seperti berikut:

Tabel 4.19 Mengubah Nilai-Nilai Baris Kunci

VD	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	NK	INDEKS
Z	1	- 26.914,28	0	- 8.957,14	0	0	- 30.471,42	58.428,5 7	0	0	12.198.171,43	-400,315
X_5	0	230,714	0	37,857	0	1	498,571	-461,428	0	0	14.331,4286	28,745
X_4	0	0,4286	0	0,7143	1	0	1,1429	-0,8571	0	0	54,8571	48,006
X_2	0	0,2 857	1	0,1429	0	0	-1,5714	1,4286	0	0	20,5714	-13,091
X_8	0	-0,0086	0	0,4857	0	0	-0,5229	0,0171	1	0	22,9029	-43,799
X_6	0	0,4846	0	0,0795	0	0	1	-1,0449	0	0	2.289.485,714 3	24,0456

6. Mengubah nilai-nilai selain baris kunci

$$BB = BL - C (NBBK)$$

Keterangan:

BB = Baris Baru

- BL = Baris Lama
- C = Koefisien Kolom Kunci
- NBBK = Nilai Baru Baris Kunci

Pada tabel 4.19 baris kunci dapat dilihat pada baris X_6 , baris lama adalah baris selain baris baru. Baris lama yakni baris Z , baris X_5 , baris X_4 , baris X_2 dan baris X_8 .

Koefisien kolom kunci yang terdapat pada baris variabel dasar, untuk mengubah nilai selain baris kunci pada baris Z , maka koefisien pada kolom kunci yaitu -30.471,42.

Baris X_5 koefisien pada kolom kunci bernilai 498,571.

Baris X_4 koefisien pada kolom kunci bernilai 1,1429.

Baris X_2 koefisien pada kolom kunci bernilai -1,5714

Baris X_8 koefisien pada kolom kunci bernilai -0,5229, dan nilai baru baris kunci (NBBK) terdapat pada baris X_6 . Maka perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.19.

Baris Z

Baris lama	[	-26.914,28	0	-8.957,14	0 0	-30.471,42	58.428,57	0 0	12.198.171,43]
<u>Nilai baris</u>	<u>-30.471,42</u>	<u>[0,4846</u>	<u>0</u>	<u>0,0795</u>	<u>0 0</u>	<u>1</u>	<u>-1,0449</u>	<u>0 0</u>	<u>24,0456]</u>
		[-12.147,19	0	-6.534,06	0 0	0	26.590,16	0 0	12.930.875]

Baris X_5

Baris lama	[	230,714	0	37,857	0 1	498,571	-461,428	0 0	14.331,4286]
<u>Nilai baris</u>	<u>498,571</u>	<u>[0,4846</u>	<u>0</u>	<u>0,0795</u>	<u>0 0</u>	<u>1</u>	<u>-1,0449</u>	<u>0 0</u>	<u>24,0456]</u>
		[-10,904	0	-1,7892	0 1	0	59,5094	0 0	2.342,9734]

Baris X_4

Baris lama	[	0,4286	0	0,7143	1 0	1,1429	-0,8571	0 0	54,8571]
<u>Nilai baris</u>	<u>1,1429</u>	<u>[0,4846</u>	<u>0</u>	<u>0,0795</u>	<u>0 0</u>	<u>1</u>	<u>-1,0449</u>	<u>0 0</u>	<u>24,0456]</u>
		[-0,1253	0	0,6234	1 0	0	-0,337	0 0	27,3764]

Baris X_2

Baris lama	[0,2 857	1	0,1429	0 0	-1,5714	1,4286	0 0	20,5714]	
Nilai baris-	1,5714	[0,4846	0	0,0795	0 0	1	-1,0449	0 0	24,0456]-
	[1,0473	1	0,2678	0 0	0	-0,2134	0 0	58,3574]	

Baris X_8

Baris lama	[-0,0086	0	0,4857	0 0	-0,5229	0,0171	1 0	22,9029]	
Nilai baris-	0,5229	[0,4846	0	0,0795	0 0	1	-1,0449	0 0	24,0456]-
	[0,2448	0	0,5273	0 0	0	-0,5292	1 0	35,4753]	

Masukkan nilai tersebut ke dalam tabel, Sehingga tabel menjadi seperti berikut:

Tabel 4.20 Mengubah Nilai-Nilai Selain Baris Kunci

VD	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	NK
Z	1	-12.147,19	0	-6.534,06	0	0	0	26.590,16	0	0	12.930.875
X_5	0	-10,904	0	-1,7892	0	1	0	59,5094	0	0	2.342,9734
X_4	0	-0,1253	0	0,6234	1	0	0	-0,337	0	0	27,3764
X_2	0	1,0473	1	0,2678	0	0	0	-0,2134	0	0	58,3574
X_8	0	0,2448	0	0,5273	0	0	0	-0,5292	1	0	35,4753
X_6	0	0,4846	0	0,0795	0	0	1	-1,0449	0	0	24,0456

Melanjutkan perbaikan-perbaikan atau perubahan-perubahan. Ulangi langkah 3 sampai 6, sampai semua nilai pada fungsi tujuan bernilai positif.

3. Memilih Kolom Kunci

Kolom kunci adalah kolom yang mempunyai nilai pada baris Z yang bernilai negatif dengan angka terbesar. Dalam hal ini nilai pada baris Z yang bernilai negatif angka terbesar di kolom X_1 yaitu bernilai -12.147,19. Maka X_1 menjadi kolom kunci. Berilah tanda segi empat pada kolom X_1 , perhatikan pada tabel 4.21.

Tabel 4.21 Memilih Kolom Kunci

VD	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	NK
Z	1	-12.147,19	0	-6.534,06	0	0	0	26.590,16	0	0	12.930.875
X_5	0	-10,904	0	-1,7892	0	1	0	59,5094	0	0	2.342,9734
X_4	0	-0,1253	0	0,6234	1	0	0	-0,337	0	0	27,3764
X_2	0	1,0473	1	0,2678	0	0	0	-0,2134	0	0	58,3574
X_8	0	0,2448	0	0,5273	0	0	0	-0,5292	1	0	35,4753
X_6	0	0,4846	0	0,0795	0	0	1	-1,0449	0	0	24,0456

X_1 = kolom kunci

4. Memilih baris kunci

baris kunci adalah baris yang mempunyai angka positif indeks terkecil.

$$\text{Indeks} = \frac{\text{nilai kolom NK}}{\text{nilai kolom kunci}}$$

Pada tabel 4.21 baris Z memiliki $NK = 12.930.875$ dan memiliki nilai kolom kunci = $-12.147,19$ maka dari rumus diatas dapat diperoleh $12.930.875 / -12.147,19 = -1.064,516$

Pada baris X_5 memiliki $NK = 2.342,9734$ dan memiliki nilai kolom kunci = $-10,904$ maka $2.342,9734 / -10,904 = -214,872$

Pada baris X_4 $NK = 27,3754$ dan memiliki nilai kolom kunci = $-0,1253$ maka $27,3764 / -0,1253 = -218,486$.

Pada baris X_2 $NK = 58,3574$ dan memiliki nilai kolom kunci = $1,0473$ maka $58,3574 / 1,0473 = 55,721$.

Pada baris X_8 $NK = 35,4759$ dan memiliki nilai kolom kunci = $0,2448$ maka $35,4753 / 0,2448 = 144,915$

Pada baris X_6 $NK = 24,0456$ dan memiliki nilai kolom kunci = $0,4846$ maka $24,0456 / 0,4846 = 49,619$.

Jadi, dari hasil perhitungan tabel 4.21, baris kunci terdapat pada baris X_6 dengan nilai indeks terkecil yaitu $49,619$.

Berilah tanda segi empat pada baris kunci X_6 , perhatikan tabel 4.22.

Tabel 4.22 Memilih Baris Kunci

V D	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	NK	INDEKS
Z	1	- 12.147,19	0	-6.534,06	0	0	0	26.590,1 6	0	0	12.930.87 5	- 1.064,516
X_5	0	-10,904	0	-1,7892	0	1	0	59,5094	0	0	2.342,973 4	-214,872
X_4	0	-0,1253	0	0,6234	1	0	0	-0,337	0	0	27,3764	-218,486
X_2	0	1,0473	1	0,2678	0	0	0	-0,2134	0	0	58,3574	55,721

X_8	0	0,2448	0	0,5273	0	0	0	-0,5292	1	0	35,4753	144,977
X_6	0	0,4846	0	0,0795	0	0	1	-1,0449	0	0	24,0456	49,619

X_6 = baris kunci

5. Mengubah nilai-nilai baris kunci

Baris kunci adalah baris yang mempunyai indeks terkecil dan angka kunci yaitu angka yang terdapat di barisan kolom kunci sejajar dengan baris kunci indeks terkecil.

$$\text{Baris baru kunci} = \frac{\text{baris kunci}}{\text{angka kunci}}$$

Pada tabel 4.22 baris kunci terletak di baris X_6 dengan indeks terkecil bernilai 49,619 dan angka kunci bernilai 0,4846 yang terletak di barisan kolom kunci (barisan kolom X_1) dan di barisan baris kunci (barisan X_6).

Jadi baris kunci pada variabel X_1 bernilai 0,4846, angka kunci bernilai 0,4846 maka dari rumus diatas dapat diperoleh $0,4846 / 0,4846 = 1$.

Baris kunci pada variabel X_2 bernilai 0, angka kunci bernilai 0,4846 maka dapat diperoleh $0 / 0,4846 = 0$.

Baris kunci pada variabel X_3 bernilai 0,0795, angka kunci bernilai 0,4846 maka dapat diperoleh $0,0795 / 0,4846 = 0,1641$.

Baris kunci pada variabel X_4 bernilai 0, angka kunci bernilai 0,4846 maka dapat diperoleh $0 / 0,4846 = 0$.

Baris kunci pada variabel X_5 bernilai 0, angka kunci bernilai 0,4846 maka dapat diperoleh $0 / 0,4846 = 0$.

Baris kunci pada variabel X_6 bernilai 1, angka kunci bernilai 0,4846 maka dapat diperoleh $1 / 0,4846 = 2,0635$.

Baris kunci pada variabel X_7 bernilai -1,0449, angka kunci bernilai 0,4846 maka dapat diperoleh $-1,0449/0,4846 = -2,156$.

Baris kunci pada variabel X_8 bernilai 0, angka kunci bernilai 0,4846 maka dapat diperoleh $0/0,4846 = 0$.

Baris kunci pada variabel X_9 bernilai 0, angka kunci bernilai 0,4846 maka dapat diperoleh $0/0,4846 = 0$.

Baris kunci pada NK bernilai = 24,0456, angka kunci bernilai 0,4846 maka dapat diperoleh $24,0456/0,4846 = 49,619$.

Jadi nilai-nilai baris baru kunci dapat dilihat pada baris X_1 . Perhatikan tabel 4.23. Sehingga tabel menjadi seperti berikut:

Tabel 4.23 Mengubah Nilai-Nilai Baris Kunci

V D	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	NK	INDEKS
Z	1	- 12.147,19	0	- 6.534,06	0	0	0	26.590,1 6	0	0	12.930.87 5	- 1.064,516
X_5	0	-10,904	0	-1,7892	0	1	0	59,5094	0	0	2.342,973 4	-214,872
X_4	0	-0,1253	0	0,6234	1	0	0	-0,337	0	0	27,3764	-218,486
X_2	0	1,0473	1	0,2678	0	0	0	-0,2134	0	0	58,3574	55,721
X_8	0	0,2448	0	0,5273	0	0	0	-0,5292	1	0	35,4753	144,919
X_1	0	1	0	0,1641	0	0	2,063 5	-2,156	0	0	24,0456	49,619

6. Mengubah nilai-nilai selain baris kunci

$$BB = BL - C (NBBK)$$

Keterangan:

BB = Baris Baru

BL = Baris Lama

C = Koefisien Kolom Kunci

NBBK = Nilai Baru Baris Kunci

Pada tabel 4.23 baris kunci dapat dilihat pada baris X_1 , baris lama adalah baris selain baris baru. Baris lama yakni baris Z , baris X_5 , baris X_4 , baris X_2 dan baris X_8 . Koefisien kolom kunci yang terdapat pada baris variabel dasar, untuk mengubah nilai selain baris kunci pada baris Z , maka koefisien pada kolom kunci yaitu -12.147,19

Baris X_5 koefisien pada kolom kunci bernilai -10,904

Baris X_4 koefisien pada kolom kunci bernilai -0,1253

Baris X_2 koefisien pada kolom kunci bernilai 1,0473

Baris X_8 koefisien pada kolom kunci bernilai 0,2448, dan nilai baru baris kunci (NBBK) terdapat pada baris X_1 . Maka perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.23.

Baris Z

Baris lama [-12.147,19 0 -6.534,06 0 0 0 26.590,16 0 0 12.930,875]

Nilai baris -12.147,19 [1 0 0,1641 0 0 2,0635 -2,156 0 0 49,619]-

[0 0 -4.540,707 0 0 25,065,73 400,82 0 0 13.533.606,42]

Baris X_5

Baris lama [-10,904 0 -1,7892 0 1 0 59,5094 0 0 2.342,9734]

Nilai baris -10,904 [1 0 0,1641 0 0 2,0635 -2,156 0 0 49,619]-

[0 0 0,00014 0 1 22,5004 36,0004 0 0 2.884,0194]

Baris X_4

Baris lama [-0,1253 0 0,6234 1 0 0 -0,337 0 0 27,3764]

Nilai baris -0,1253 [1 0 0,1641 0 0 2,0635 -2,156 0 0 49,619]-
 [0 0 0,64396 1 0 0,259 -0,6071 0 0 33,594]

Baris X_2

Baris lama [1,0473 1 0,2678 0 0 0 -0,2134 0 0 58,3574]

Nilai baris 1,0473 [1 0 0,1641 0 0 2,0635 -2,156 0 0 49,619]-
 [0 1 0,0959 0 0 -2,161 2,0446 0 0 6,3914]

Baris X_8

Baris lama [0,2447 0 0,5273 0 0 0 -0,5292 1 0 35,4753]

Nilai baris 0,2448 [1 0 0,1641 0 0 2,0635 -2,156 0 0 49,619]-
 [0 0 0,48713 0 0 -0,505 -0,0012 1 0 23,3286]

Masukkan nilai tersebut ke dalam tabel, Sehingga tabel menjadi seperti berikut:

Tabel 4.24 Mengubah Nilai-Nilai Selain Baris Kunci

VD	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	NK
Z	1	0	0	-4.540,707	0	0	25.065,7 3	400,82	0	0	13.533.606,42
X_5	0	0	0	0,00014	0	1	22,5004	36,000 4	0	0	2.884,0194
X_4	0	0	0	0,64396	1	0	0,259	- 0,6071	0	0	33,594
X_2	0	0	1	0,0959	0	0	-2,161	2,0446	0	0	6,3914
X_8	0	0	0	0,48713	0	0	-0,505	- 0,0012	1	0	23,3286
X_1	0	1	0	0,1641	0	0	2,0635	-2,156	0	0	49,619

Melanjutkan perbaikan-perbaikan atau perubahan-perubahan. Ulangi langkah 3 sampai 6, sampai semua nilai pada fungsi tujuan bernilai positif.

3. Memilih Kolom Kunci

Kolom kunci adalah kolom yang mempunyai nilai pada baris Z yang bernilai negatif dengan angka terbesar. Dalam hal ini nilai pada baris Z yang bernilai negatif angka terbesar di kolom X_3 yaitu bernilai 925,52. Maka X_3 menjadi kolom kunci. Berilah tanda segi empat pada kolom X_3 , perhatikan pada tabel 4.25

Tabel 4.25 Memilih Kolom Kunci

VD	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	NK
Z	1	0	0	-4.540,707	0	0	25.065,7 3	400,82	0	0	13.533.606,42
X_5	0	0	0	0,00014	0	1	22,5004	36,0004	0	0	2.884,0194
X_4	0	0	0	0,64396	1	0	0,259	-0,6071	0	0	33,594
X_2	0	0	1	0,0959	0	0	-2,161	2,0446	0	0	6,3914
X_8	0	0	0	0,48713	0	0	-0,505	-0,0012	1	0	23,3286
X_1	0	1	0	0,1641	0	0	2,0635	-2,156	0	0	49,619

X_3 = kolom kunci

4. Memilih baris kunci

baris kunci adalah baris yang mempunyai angka positif indeks terkecil.

$$\text{Indeks} = \frac{\text{nilai kolom NK}}{\text{nilai kolom kunci}}$$

Pada tabel 4.25 baris Z memiliki $NK = 633.606,95$ dan memiliki nilai kolom kunci = $-4.540,7$ maka dari rumus diatas dapat diperoleh $13.533.606,42 / -4.540,707 = -3.004,325$

Pada baris X_5 memiliki $NK = 2.884,0194$ dan memiliki nilai kolom kunci = $0,00014$ maka $2.884,0194 / 0,00014 = 20.600.138,571$.

Pada baris X_4 $NK = 33,594$ dan memiliki nilai kolom kunci = $0,64396$ maka $33,594 / 0,64396 = 52,167$.

Pada baris X_2 $NK = 6,3914$ dan memiliki nilai kolom kunci = $0,0959$ maka $6,3914 / 0,0959 = 66,646$.

Pada baris X_8 $NK = 23,3286$ dan memiliki nilai kolom kunci = $0,48713$ maka $23,3286 / 0,48713 = 47,889$.

Pada baris X_1 $NK = 49,619$ dan memiliki nilai kolom kunci = $0,1641$ maka $49,619 / 0,1641 = 302,370$.

Jadi, dari hasil perhitungan tabel 4.25, baris kunci terdapat pada baris X_8 dengan nilai indeks terkecil yaitu $47,889$.

Berilah tanda segi empat pada baris kunci X_8 , perhatikan tabel 4.26.

Tabel 4.26 Memilih Baris Kunci

VD	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	NK	INDEKS
Z	1	0	0	- 4.540,70 7	0	0	25.065,7 3	400,82	0	0	13.533.606,42	-3.004,325
X_5	0	0	0	0,00014	0	1	22,5004	36,000 4	0	0	2.884,0194	20.600.138,571

X_4	0	0	0	0,64396	1	0	0,259	- 0,6071	0	0	33,594	52,167
X_2	0	0	1	0,0959	0	0	-2,161	2,0446	0	0	6,3914	66,646
X_8	0	0	0	0,48713	0	0	-0,505	- 0,0012	1	0	23,3286	47,889
X_1	0	1	0	0,1641	0	0	2,0635	-2,156	0	0	49,619	302,370

X_8 = Baris kunci

5. Mengubah nilai-nilai baris kunci

Baris kunci adalah baris yang mempunyai indeks terkecil dan angka kunci yaitu angka yang terdapat di barisan kolom kunci sejajar dengan baris kunci indeks terkecil.

$$\text{Baris baru kunci} = \frac{\text{baris kunci}}{\text{angka kunci}}$$

Pada tabel 4.26 baris kunci terletak di baris X_8 dengan indeks terkecil bernilai 47,889 dan angka kunci bernilai 0,48713 yang terletak di barisan kolom kunci (barisan kolom X_3) dan di barisan baris kunci (barisan X_8).

Jadi baris kunci pada variabel X_1 bernilai 0, angka kunci bernilai 0,48713 maka dari rumus diatas dapat diperoleh $0/0,48713 = 0$.

Baris kunci pada variabel X_2 bernilai 0, angka kunci bernilai 0,48713 maka dapat diperoleh $0/0,48713 = 0$.

Baris kunci pada variabel X_3 bernilai 0,48713, angka kunci bernilai 0,48713 maka dapat diperoleh $0,48713 / 0,48713 = 1$.

Baris kunci pada variabel X_4 bernilai 0, angka kunci bernilai 0,48713 maka dapat diperoleh $0/0,48713 = 0$.

Baris kunci pada variabel X_5 bernilai 0, angka kunci bernilai 0,48713 maka dapat diperoleh $0/0,48713 = 0$.

Baris kunci pada variabel X_6 bernilai -0,505, angka kunci bernilai 0,48713 maka dapat diperoleh $-0,505 / 0,48713 = -1,0366$.

Baris kunci pada variabel X_7 bernilai -0,0012, angka kunci bernilai 0,48713 maka dapat diperoleh $-0,0012/0,48713 = -0,00246$.

Baris kunci pada variabel X_8 bernilai 1, angka kunci bernilai 0,48713 maka dapat diperoleh $1/0,48713 = 2,0528$.

Baris kunci pada variabel X_9 bernilai 0, angka kunci bernilai 0,48713 maka dapat diperoleh $0/0,48713 = 0$.

Baris kunci pada NK bernilai = 23,3286, angka kunci bernilai 0,48713 maka dapat diperoleh $23,3286/0,48713 = 47,889$.

Jadi nilai-nilai baris baru kunci dapat dilihat pada baris X_3 . Perhatikan tabel 4.27. Sehingga tabel menjadi seperti berikut:

Tabel 4.27 Mengubah Nilai-Nilai Baris Kunci

VD	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	NK	INDEKS
Z	1	0	0	- 4.540,707	0	0	25.065,7 3	400,82	0	0	13.533.606,42	-3.004,325
X_5	0	0	0	0,00014	0	1	22,5004	36,0004	0	0	2.884,0194	20.600.138,57 1
X_4	0	0	0	0,64396	1	0	0,259	-0,6071	0	0	33,594	52,167
X_2	0	0	1	0,0959	0	0	-2,161	2,0446	0	0	6,3914	66,646
X_3	0	0	0	1	0	0	-1,0366	-	2,052	0	23,3286	47,889

								0,00246	8			
X_1	0	1	0	0,1641	0	0	2,0635	-2,156	0	0	49,619	302,370

6. Mengubah nilai-nilai selain baris kunci

$$BB = BL - C (NBBK)$$

Keterangan:

BB = Baris Baru

BL = Baris Lama

C = Koefisien Kolom Kunci

NBBK = Nilai Baru Baris Kunci

Pada tabel 4.27 baris kunci dapat dilihat pada baris X_3 , baris lama adalah baris selain baris baru. Baris lama yakni baris Z , baris X_5 , baris X_4 , baris X_2 dan baris X_1 . Koefisien kolom kunci yang terdapat pada baris variabel dasar, untuk mengubah nilai selain baris kunci pada baris Z , maka koefisien pada kolom kunci yaitu -4.540,707

Baris X_5 koefisien pada kolom kunci bernilai 0,00014

Baris X_4 koefisien pada kolom kunci bernilai 0,64396

Baris X_2 koefisien pada kolom kunci bernilai 0,0959

Baris X_1 koefisien pada kolom kunci bernilai 0,1641, dan nilai baru baris kunci (NBBK) terdapat pada baris X_3 . Maka perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.28.

Baris Z

Baris lama [0 0 -4.540,707 0 0 25.065,73 400,82 0 0

13.533.606,42]

Nilai baris -4.540,707 [0 0 1 0 0 -1,0366 0,00246 2,0528 0

47,889]-

[0 0 0 0 0 24.598,527 411,9901 9.321,16 0

13.751.051,79]

Baris X_5

Baris lama [0 0 0,00014 0 1 22,5004 36,0004 0 0
2.884,0194]

Nilai baris 0,00014 [0 0 1 0 0 -1,0366 0,00246 2,0528 0
47,889]-

[0 0 0 0 1 22,50055 36,00039 -0,000287 0
2.884,0127]

Baris X_4

Baris lama [0 0 0,64396 1 0 0,259 -0,6071 0 0 33,594]

Nilai baris 0,64396 [0 0 1 0 0 -1,0366 0,00246 2,0528 0
47,889]-

[0 0 0 1 0 0,9265 -0,6087 -1,3219 0
2,756]

Baris X_2

Baris lama [0 1 0,0959 0 0 -2,161 2,0446 0 0
6,3914]

Nilai baris 0,0959 [0 0 1 0 0 -1,0366 0,00246 2,0528 0
47,889]-

[0 1 0 0 0 -2,0616 2,04436 -0,1968 0
1,7989]

Baris X_1

Baris lama [1 0 0,1641 0 0 2,0635 -2,156 0 0 49,619]

Nilai baris 0,1641 [0 0 1 0 0 -1,0366 0,00246 2,0528 0 47,889]-
[1 0 0 0 0 2,2336 -2,1564 -0,33686 0 41,7605]

Masukkan nilai tersebut ke dalam tabel, Sehingga tabel menjadi seperti berikut:

Tabel 4.28 Hasil Maksimum

VD	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	NK
Z	1	0	0	0	0	0	24.598,52 7	411,990 1	0	0	13.751.051,7 9

X_5	0	0	0	0	0	1	22,50055	36,0039	-	0	2.884,0127
X_4	0	0	0	0	1	0	0,9265	-0,6087	-1,3219	0	2,756
X_2	0	0	1	0	0	0	-2,0616	2,04436	-0,1968	0	1,7989
X_3	0	0	0	1	0	0	-1,0366	0,00246	2,0528	0	47,889
X_1	0	1	0	0	0	0	2,2336	-2,1564	-0,33686	0	41,7605

Berdasarkan pada Tabel 4.28. Dapat dilihat baris pertama (Z) tidak ada lagi yang bernilai negatif, semuanya bernilai positif. Maka tabel 4.28 tidak dapat dioptimalkan lagi, sehingga dari tabel tersebut sudah merupakan hasil optimal. Dan keuntungan optimal yang diperoleh adalah Rp 13.751.051,79 dalam sekali produksi selama sebulan.

Berdasarkan tabel 4.28 hasil yang dapat diperoleh:

X_1 = Dudukan Kursi nilai sebesar 41,7605

X_2 = Sandaran Kursi nilai sebesar 1,7989

X_3 = Meja Setrika nilai sebesar 47,889

X_4 = Tempat Tidur nilai sebesar 2,75

4.3.2 Pengolahan Dengan *Software* POM-QMFor Windows 3

Gambar 4.1 Tampilan Input Data

The screenshot shows the POM-QM software interface with the following data table:

	X1	X2	X3	X4		RHS
Maximize	140,000	142,300	150,000	169,000		
kulit kayu	350	350	120	45	<=	24,000
tepung terigu	3	3	4	5	<=	336
tepung lem	4	4	5	6	<=	384
waktu produksi	2	2	3	3	<=	192
biaya produksi	108,700	112,300	74,400	71,100	<=	8,500,000

Gambar 4.2 Tampilan Iterasi

The screenshot shows the POM-QM software interface displaying the following iteration results table:

Cj	Basic Variables	140000 X1	142300 X2	150000 X3	169000 X4	slack 1	slack 2	slack 3	slack 4	slack 5	Quantity
Iteration 1											
0	slack 1	350.	350.	120.	45.	1.	0.	0.	0.	0.	24,000.
0	slack 2	3.	3.	4.	5.	0.	1.	0.	0.	0.	336.
0	slack 3	3.5	4.	4.5	5.5	0.	0.	1.	0.	0.	384.
0	slack 4	1.5	1.5	2.5	2.52	0.	0.	0.	1.	0.	192.
0	slack 5	108,700.	112,300.	74,400.	71,100.	0.	0.	0.	0.	1.	8,500,000.
	zj	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
	cj-zj	140,000.	142,300.	150,000.	169,000.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
Iteration 2											
0	slack 1	323.	323.	84.	0.	1.	-9.	0.	0.	0.	20,976.
169,000	X4	0.6	0.6	0.8	1.	0.	0.2	0.	0.	0.	67.2
0	slack 3	0.2	0.7	0.1	0.	0.	-1.1	1.	0.	0.	14.4
0	slack 4	-0.012	-0.012	0.484	0.	0.	-0.504	0.	1.	0.	22,656
0	slack 5	66,040.	69,640.	17,520.	0.	0.	-14,220.	0.	0.	1.	3,722,080.
	zj	101,400.	101,400.	135,200.	169,000.	0.	33,800.	0.	0.	0.	1,356,800.
	cj-zj	38,600.	40,900.	14,800.	0.	0.	-33,800.	0.	0.	0.	0.

QM for Windows - D:\fatimahhh.lin - [Iterations]

File Edit View Module Format Tools Window Help

Anal 13

Objective: Maximize Minimize

Instruction: There are more results available in additional windows. These may be opened by using the WINDOW option in the Main Menu.

(untitled) Solution

Cj	Basic Variables	140000 X1	142300 X2	150000 X3	169000 X4	slack 1	slack 2	slack 3	slack 4	slack 5	Quantity
Iteration 3											
0	slack 1	230.7143	0.	37.8571	0.	1.	498.5714	-461.4286	0.	0.	14,331.4286
169,000	X4	0.4286	0.	0.7143	1.	0.	1.1429	-0.8571	0.	0.	54.8571
142,300	X2	0.2857	1.	0.1429	0.	0.	-1.5714	1.4286	0.	0.	20.5714
0	slack 4	-0.0086	0.	0.4857	0.	0.	-0.5229	0.0171	1.	0.	22.9029
0	slack 5	46,142.8571	0.	7,571.4286	0.	0.	95,214.2857	-99,485.7143	0.	1.	2,289,485.7143
	zj	113,085.7	142,300.	141,042.9	169,000.	0.	-30,471.43	58,428.57	0.	0.	12,198,171.4286
	cj-zj	26,914.2857	0.	8,957.1429	0.	0.	30,471.4286	-58,428.5714	0.	0.	
Iteration 4											
0	slack 1	-10.904	0.	-1.7892	0.	1.	0.	59.5094	0.	-0.0052	2,342.9734
169,000	X4	-0.1253	0.	0.6234	1.	0.	0.	0.337	0.	0.	27.3764
142,300	X2	1.0473	1.	0.2678	0.	0.	0.	-0.2134	0.	0.	58.3574
0	slack 4	0.2448	0.	0.5273	0.	0.	0.	-0.5292	1.	0.	35.4753
0	slack 2	0.4846	0.	0.0795	0.	0.	1.	-1.0449	0.	0.	24.0456
	zj	127,852.8	142,300.	143,465.9	169,000.	0.	0.	26,590.16	0.	0.32	12,930,875.5388
	cj-zi	12,147.1872	0.	6,534.0586	0.	0.	0.	-26,590.1584	0.	-0.32	

QM for Windows - D:\fatimahhh.lin - [Iterations]

File Edit View Module Format Tools Window Help

Anal 13

Objective: Maximize Minimize

Instruction: There are more results available in additional windows. These may be opened by using the WINDOW option in the Main Menu.

(untitled) Solution

Cj	Basic Variables	140000 X1	142300 X2	150000 X3	169000 X4	slack 1	slack 2	slack 3	slack 4	slack 5	Quantity
Iteration 5											
0	slack 1	0.	0.	0.	0.	1.	22.5	36.	0.	-0.005	2,884.
169,000	X4	0.	0.	0.644	1.	0.	0.2585	0.0669	0.	0.	33.5926
142,300	X2	0.	1.	0.096	0.	0.	-2.161	2.0446	0.	0.	6.395
0	slack 4	0.	0.	0.4871	0.	0.	-0.5052	-0.0013	1.	0.	23.3281
140,000	X1	1.	0.	0.1641	0.	0.	2.0635	-2.156	0.	0.	49.6173
	zj	140,000.	142,300.	145,459.1	169,000.	0.	25,065.33	400.3709	0.	0.5833	13,533,586.6402
	cj-zj	0.	0.	4,540.8668	0.	0.	-25,065.3265	-400.3709	0.	-0.5833	
Iteration 6											
0	slack 1	0.	0.	0.	0.	1.	22.5	36.	0.	-0.005	2,884.
169,000	X4	0.	0.	0.	1.	0.	0.9263	0.0686	-1.322	0.	2.7533
142,300	X2	0.	1.	0.	0.	0.	-2.0615	2.0448	-0.197	0.	1.7988
150,000	X3	0.	0.	1.	0.	0.	-1.0371	-0.0027	2.0529	0.	47.8899
140,000	X1	1.	0.	0.	0.	0.	2.2336	-2.1556	-0.3369	0.	41.7592
	zj	140,000.	142,300.	150,000.	169,000.	0.	20,356.21	387.9031	9,321.851	0.5833	13,751,048.1551
	ci-zi	0.	0.	0.	0.	0.	-20,356.205	-387.9031	-9,321.8502	-0.5833	

Gambar 4.3 Tampilan Daftar Solusi

(untitled) Solution		
Variable	Status	Value
X1	Basic	41.7593
X2	Basic	1.7988
X3	Basic	47.8899
X4	Basic	2.7533
slack 1	Basic	2,884.
slack 2	NONBasic	0.
slack 3	NONBasic	0.
slack 4	NONBasic	0.
slack 5	NONBasic	0.
Optimal Value (Z)		13,751,050.

Gambar 4.4 Tampilan Hasil Solusi

(untitled) Solution					
	X1	X2	X3	X4	RHS
Maximize	140,000.	142,300.	150,000.	169,000.	
kulit kayu	350.	350.	120.	45.	<= 24,000.
tepung terigu	3.	3.	4.	5.	<= 336.
tepung lem	3.5	4.	4.5	5.5	<= 384.
waktu produksi	1.5	1.5	2.5	2.52	<= 192.
biaya produksi	108,700.	112,300.	74,400.	71,100.	<= 8,500,000.
Solution->	41.7593	1.7988	47.8899	2.7533	-13,751,048.16

Berdasarkan gambar 4.4 hasil solusinya adalah sebesar 13.751.048,16

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini, maka dapat disimpulkan:

1. Keuntungan CV. Meubel Sahabat Baru dalam sebulan sebesar Rp 10.000.000
2. Keuntungan yang diperoleh oleh peneliti dengan menggunakan metode simpleks sebesar Rp 13.751.048,16.
3. Adapun selisih keuntungannya sebesar Rp 3.751.048,16.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka saran yang di berikan untuk memperbaiki peneliti ini adalah:

1. Untuk CV. Meubel Sahabat Baru, dalam pembelian kebutuhan bahan baku untuk bulan selanjutnya perlu diperhatikan lagi agar tidak ada penumpukan persediaan bahan baku.
2. Semoga CV. Meubel Sahabat Baru bisa berkembang dengan lebih baik dan mendapatkan keuntungan yang optimal.
3. Karena penelitian ini hanya membahas 4 jenis produk, sementara di lapangan masih ada beberapa jenis produk lagi pada CV. Meubel Sahabat Baru, bisa menjadi bahan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin. 2005. *Prinsip-Prinsip Riset Operasi*. Jakarta : Erlangga.
- Anwar, dkk. 2007. *Identifikasi Sektor Industri Dan Peranannya Dalam Peningkatan Pendapatan Asli Daerah Kabupaten Garut*. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Christian, Sugiarto. 2013. *Penerapan Program linier Untuk Mengoptimalkan jumlah Produksi Dalam Memperoleh Keuntungan Maksimal Pada CV Cipta Unggul Pratama*. Journal The Winners. Vol. 14 (1)
- Dimiyati T T, Dimiyati A. 2008. *Operation Research*. Bandung: PT. Sinar Baru Algesindo.
- Esther, Natalia Dwi Astuti, dkk. 2013. *Penerapan Model Linear Gola Programming Untuk Optimasi Perencanaan Produksi*. Salatiga: Fakultas Sains dan Matematika UKSW.
- Firmansyah, Panjaitan, D.J., Salayan, Madyunus., Silalahi A.D. 2018. *Pengoptimalan Keuntungan Badan Usaha Karya Tani Di Deli Serdang Dengan Metode Simpleks*. Jurnal UMN: Medan Vol. 3(1)
- Haming dan nurnajamuddin. 2007. *Manajemen Produksi Modern*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Herjanto, Eddy, 2008. *Manajemen Operasi Edisi 3*. Jakarta: Grasindo.
- Hotniar, Siringoringo. 2005. *Seri Teknik Riset Operasional Pemograman Linier*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Indrayanti. 2012. *Menentukan Jumlah Produksi Batik Dengan Memaksimalkan Keuntungan Menggunakan Metode Program Linier Pada Batik Hana*. Jurnal ilmiah ICTECH Vol. 10(1).
- Merlyana, Abbas B.S. 2008. *Sistem Informasi Untuk Optimalisasi Produksi dan Maksimasi Keuntungan Menggunakan Metode Linear Programming*. Jurnal Piranti Warta Vol. 11 (3).
- Muhammad, Muzakki. 2013. *Optimalisasi Keuntungan Pada Perusahaan Keripik Balado Mahkota Dengan Metode Simpleks*. Jurnal matematika unad Vol 1(1).
- Mulyono S. 1991. *Riset Operasi*. Jakarta: Fakultas Ekonomi UI.
- Nurul, Hadawiyah. 2016. *Analisis Kelayakan Industry Meubel Di Kecamatan Meurebo Kabupaten Aceh Barat*. Skripsi, Aceh Barat: Universitas Teuku Umar Meulaboh.

- Nur'safara, Ulvinda M. 2015. *Optimasi Produksi Dengan Menggunakan Metode Grafis Untuk Menentukan Jumlah Produk Yang Optimal* (Kasus Pada House Of Leather Bandung). Skripsi, Bandung: Universitas Islam Bandung.
- Ruminta. 2014. *Matriks Persamaan Linier Dan Pemograman Linier*. Bandung: Rekayasa Sains.
- Saryoko, Andi. 2016. *Metode simpleks Dalam Optimalisasi Hasil Produksi*. Jurnal Informatics. Vol. 1 No. 1.
- Soekirno, Sadono. 2005. *Pengantar Mikro Ekonomi*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Soekirno, Sadono. 2013. *Pengantar Mikro Ekonomi Ed.3*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Subagyo, dkk. 2000. *Dasar-dasar Operations Research*. Edisi 2. Yogyakarta: BPFE.
- Teguh, S., dan Agustina, E. 2013. *Analisis Optimalisasi Produksi dengan Linear Programming Melalui Metode simpleks*. Jurnal Binus Business Review. Vol. 4 (2)
- Wirdasari, Dian. 2009. *Metode Simpleks Dalam Program Linier*. Jurnal SAINTIKOM Vol. 6 (1).
- Yanti, Budiasih. 2013. *Maksimalisasi Keuntungan Dengan Pendekatan Metode simpleks (Kasus Pada Usaha Sosis SM)*. Jurnal Liquidity. Vol. 2 (1).
- Yulianti, Siadari. 2016. *Optimasi Keuntungan Dalam Produksi Industri Keripik di Gang Pu Bandar Lampung (Studi Kasus: Istana Keripik Pisang Ibu Mery)*. Skripsi, Bandar Lampung: Universitas Lampung.