

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN

2.1 Kajian Pustaka

Kajian pustaka ini menguraikan tentang teori-teori dan pengertian-pengertian yang mendukung penelitian ini, teori-teori dan pengertian yang akan dijelaskan dalam kajian pustaka ini yaitu manajemen, manajemen operasi, ruang lingkup manajemen operasi, program linier (*linier programming*), model program linier, langkah-langkah metode program linier, dan juga membahas tentang keuntungan. Selanjutnya teori-teori yang akan digunakan untuk menyelesaikan dan membahas permasalahan yang dihadapi perusahaan.

2.1.1 Pengertian Manajemen

Manajemen adalah suatu ilmu yang didalamnya menjelaskan bagaimana mencapai suatu tujuan melalui kerjasama tim antara pemimpin dan yang dipimpin. Manajemen oleh sebagian orang diartikan sebagai seni karena dalam menjalankannya diperlukan keahlian dan keterampilan tertentu.

Berikut adalah pengertian manajemen dari beberapa ahli :

Menurut Steven P. Robbins (2011:6) menyatakan bahwa *management is the process of coordinating work activities so that they are completed efficiently and effectively with the though other people.*

Menurut Jain R. K dan Triandis H.C (dalam Melayu S. P Hasibuan 2010:10) manajemen adalah ilmu dan seni mengatur proses pemanfaatan sumber daya manusia dan sumber-sumber lainnya secara efektif dan efisien untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

Menurut Joseph G. Monks (dalam T. Hani Handoko 2012:10) :

Manajemen adalah bekerja dengan orang-orang untuk menentukan, menginterpretasikan, dan mencapai tujuan-tujuan organisasi dengan pelaksanaan fungsi-fungsi perencanaan, pengorganisasian, penyusunan personalia, pengarahan, kepemimpinan dan pengawasan.

Berdasarkan dari beberapa pengertian ahli dapat diartikan bahwa manajemen adalah proses pengkoordinasian seluruh kegiatan kerja sehingga menjadi efektif dan efisien dalam mencapai tujuan organisasi.

2.1.2 Manajemen Operasi

Manajemen operasi didalamnya berisi kegiatan menciptakan barang dan jasa yang ditawarkan perusahaan kepada konsumen. Melalui kegiatan manajemen operasi, segala sumber daya masukan perusahaan diintegrasikan untuk menghasilkan *output* yang memiliki nilai tambah. Kegiatan operasi merupakan kegiatan kompleks, yang mencakup tidak saja pelaksanaan fungsi-fungsi manajemen dalam mengkoordinasikan berbagai kegiatan dalam mencapai tujuan operasi, tetapi juga mencakup kegiatan teknis untuk menghasilkan suatu produk yang memenuhi spesifikasi yang diinginkan, manajemen operasi perlu dimiliki oleh semua pihak yang terlibat langsung dalam proses pembuatan produk sesuai dengan perannya masing-masing.

2.1.2.1 Pengertian Manajemen Operasi

Manajemen operasi merupakan usaha-usaha pengelolaan secara optimal penggunaan sumber daya-sumber daya (atau sering disebut faktor-faktor produksi) tenaga kerja, mesin-mesin, peralatan, bahan mentah dan sebagainya. Dalam proses transformasi bahan mentah dan tenaga kerja menjadi berbagai produk atau jasa.

Roger G. Schroeder, Susan Meyer Goldstein and M. Johnny Rungtusanatham (2011:5) menyatakan *operational management is the operation function of an organization is responsible for producing and delivering goods or services of value to customers of the organization.*

Menurut K. M Starr (dalam Manahan P. Tampubolon 2014:5) :

Manajemen operasi merupakan proses konversi, dengan bantuan fasilitas seperti : tanah, tenaga kerja, modal dan manajemen masukan (*input*) yang diubah menjadi keluaran (*output*) yang diinginkan, berupa barang dan jasa atau layanan.

Menurut Elwood S. Buffa (dalam Eddy Herjanto 2008:2) :

Terdapat unsur-unsur pokok dari definisi manajemen operasi yaitu kontinyu dan efektif. Kontinyu, maksudnya keputusan manajemen tidak merupakan suatu tindakan sesaat melainkan tindakan yang berkelanjutan atau suatu proses yang kontinyu. Efektif berarti segala pekerjaan harus dapat dilakukan secara tepat dan sebaik-baiknya, serta mencapai hasil sesuai dengan yang diharapkan.

Dari beberapa definisi tersebut penulis mengartikan bahwa manajemen operasi adalah semua usaha yang mengkoordinasikan dan memanfaatkan sumber daya atau faktor-faktor produksi seperti bahan mentah, tenaga kerja, energi, modal dan informasi yang ada dan dimiliki oleh perusahaan. Kemudian melalui proses transformasi, masukan-masukan atau *input-input* diubah menjadi *output* yaitu

berupa produk barang dan jasa, serta suatu pengambilan keputusan mengenai pengelolaan yang optimal dengan penggunaan faktor-faktor produksi dalam proses transformasi *input* menjadi *output* yang ditentukan oleh organisasi.

Berdasarkan beberapa definisi manajemen operasi diatas penulis mengartikan manajemen operasi adalah sebuah fungsi bisnis atau fungsi operasi yang berperan menghasilkan barang dan atau jasa atau kombinasinya melalui proses transformasi dari sumber daya produksi menjadi keluaran yang diinginkan sehingga dapat memberikan nilai kepada pelanggan.

2.1.2.2 Ruang Lingkup Manajemen Operasi

Ruang lingkup manajemen produksi dan operasi menurut K. M Starr (dalam Manahan P. Tampubolon 2014:7) yaitu mencakup perancangan atau penyiapan sistem produksi dan operasi, serta pengoperasian dari sistem produksi dan operasi.

Pembahasan dalam perancangan atau desain dari sistem produksi dan operasi meliputi:

1. Seleksi dan rancangan atau desain hasil produksi (produk)

Kegiatan produksi dan operasi harus dapat menghasilkan produk, berupa barang atau jasa, secara efektif dan efisien, serta dengan mutu atau kualitas yang baik. Oleh karena itu setiap kegiatan produksi dan operasi harus dimulai dari penyeleksian dan perancangan produk yang akan dihasilkan. Kegiatan ini harus diawali dengan kegiatan-kegiatan penelitian atau riset, serta usaha-usaha pengembangan produk yang sudah ada. Dengan hasil riset dan pengembangan produk ini, maka diseleksi dengan diputuskan produk apa

yang akan dihasilkan dan bagaimana desain dari produk itu, yang menggambarkan pada spesifikasi dari produk tersebut. Untuk penyeleksian dan perancangan produk, perlu diterapkan konsep-konsep standarisasi, simplifikasi dan spesialisasi. Akhirnya dalam pembahasan ini perlu dikaji hubungan timbal balik yang erat antara seleksi produk dan rancangan produk dengan kapasitas produk dan operasi.

2. Seleksi dan perancangan proses dan peralatan.

Setelah produk didesain, maka kegiatan yang harus dilakukan untuk merealisasikan usaha untuk menghasilkan usahanya adalah menentukan jenis proses yang akan dipergunakan serta peralatannya. Dalam hal ini kegiatan harus dimulai dari penyeleksian dan pemilihan akan jenis proses yang akan dipergunakan, yang tidak terlepas dari produk yang akan dihasilkan. Kegiatan selanjutnya adalah menentukan teknologi dan peralatan yang akan dipilih dalam pelaksanaan kegiatan produksi tersebut. Penyeleksian dan penentuan peralatan dipilih, tidak hanya mencakup mesin dan peralatan tetapi juga mencakup bangunan dan lingkungan kerja.

3. Pemilihan lokasi dan site perusahaan dan unit produksi.

Kelancaran produksi dan operasi perusahaan sangat dipengaruhi oleh kelancaran mendapatkan sumber-sumber bahan dan masukan (*input*), serta ditentukan pula oleh kelancaran dan biaya penyampaian atau suplai produk yang dihasilkan berupa barang jadi atau jasa ke pasar. Oleh karena itu untuk menjamin kelancaran, maka sangat penting peranan dari pemilihan lokasi dan site tersebut, perlu diperhatikan faktor jarak, kelancaran dan biaya

pengangkutan dari sumber-sumber bahan dan masukan (*input*), serta biaya pengangkutan dari barang jadi ke pasar.

4. Rancang tata letak (*lay-out*) dan arus kerja atau proses.

Kelancaran dalam proses produksi dan operasi ditentukan pula oleh salah satu faktor yang terpenting didalam perusahaan atau unit produksi, yaitu rancangan tata letak (*lay-out*) dan arus kerja atau proses. Rancangan tata letak harus mempertimbangkan beberapa faktor, kerja optimalisasi dari waktu pergerakan dalam proses, kemungkinan kerusakan yang terjadi karena pergerakan dalam proses akan meminimalisasi biaya yang timbul dari pergerakan dalam proses atau *material handling*.

5. Rancangan tugas pekerja.

Rancangan tugas pekerjaan merupakan bagian yang intergal dari rancangan sistem. Dalam melaksanakan fungsi produksi dari operasi, maka organisasi kerja harus disusun, karena organisasi kerja sebagai dasar pelaksanaan tugas pekerjaan, merupakan alat atau wadah kegiatan yang hendaknya dapat membantu pencapaian tujuan perusahaan atau unit produksi dan operasi tersebut. Rancangan tugas pekerjaan harus merupakan salah satu kesatuan dari *human engineering*, untuk menghasilkan rancangan kerja yang optimal. Disamping itu dalam penyusunan rancangan tugas pekerjaan yang harus pula memperhatikan kelengkapan tugas yang terkait dengan variabel tugas dalam stuktur teknologi, dan mutu atau kualitas suasana kerja yang ditentukan oleh variabel manusia.

6. Strategi produksi dan operasi serta pemilihan kapasitas.

Sebenarnya rancangan sistem produksi dan operasi harus disusun dengan landasan strategi produksi dan operasi yang disiapkan terlebih dahulu. Dalam strategi produksi dan operasi harus terdapat pernyataan tentang maksud dan tujuan dari produksi dan operasi, serta misi kebijakan-kebijakan dasar atau kunci untuk lima bidang, yaitu proses, kapasitas, persediaan, tenaga kerja, dan mutu atau kualitas. Semua hal tersebut merupakan landasan bagi penyusunan strategi produksi dan operasi, maka ditentukanlah pemilihan kapasitas yang akan dijalankan dalam bidang produksi dan operasi.

Ruang lingkup manajemen operasi disini menjelaskan bahwa sebelum perusahaan ingin menghasilkan produk dengan mutu yang baik, harus melalui tahapan penelitian dan riset tentang bagaimana perancangan dan penyeleksian dari produk yang ingin dihasilkan.

2.2 Pengertian *Linier Programming*

Pemrograman linier (*linier programming*) adalah teknik pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah pengalokasian sumber daya yang terbatas diantara berbagai kepentingan seoptimal mungkin. Teknik ini dikembangkan oleh L. V. Kantorovich, seorang ahli matematik dari Rusia, pada tahun 1939. Pemrograman linier merupakan salah satu metode dalam riset operasi yang memungkinkan para manajer dapat mengambil keputusan dengan menggunakan pendekatan analisis kuantitatif. Teknik ini telah diterapkan secara luas pada berbagai persoalan dalam perusahaan, untuk menyelesaikan masalah yang

berkaitan dengan penugasan karyawan, penggunaan mesin, distribusi dan pengangkutan, penentuan kapasitas produk, maupun dalam menentukan portofolio investasi.

Menurut Jay Heizer dan Barry Rander yang diartikan oleh Dwianoegrahwati Setyoningsih dan Indra Almaahdy (2010:658) sebuah teknik matematik yang didesain untuk membantu para manajer operasi dalam merencanakan dan membuat keputusan yang diperlukan untuk mengalokasikan sumber daya.

Menurut John Beigel (2009:139) *linier programming is mathematically possible to eliminate the barriers that are Linier and solve the problems of relatively large.*

Menurut Tjutju Tarlih Dimiyati dan Ahmad Dimiyati (2011:17) pemrograman linier adalah perencanaan aktivitas-aktivitas untuk memperoleh suatu hasil yang optimum, yaitu suatu hasil yang mencapai tujuan terbaik diantara seluruh alternatif yang fisibel.

Menurut Eddy Herjanto (2008:43) mengemukakan bahwa pemrograman Linier (*linier programming*) adalah teknik pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah mengalokasikan sumber daya yang terbatas diantara berbagai kepentingan seoptimal mungkin.

Karena penggunaannya semakin meluas, teknik pemrograman linier pun mengalami perkembangan. Sejak analisis dilakukan dengan cara yang sederhana baik aljabar maupun grafis untuk kasus sederhana kini teknik ini bisa digunakan untuk kasus yang memiliki tingkat kompleksitas yang tinggi dengan ratusan bahkan ribuan variabel dengan ditemukannya metode simpleks. Metode simpleks

dikembangkan oleh George B. Dantzig pada tahun 1947, yang merupakan metode yang paling luas dipakai dalam pemrograman linier.

Perkembangan komputer digital elektronik dengan kemampuannya untuk melakukan kalkulasi hitungan yang jauh lebih cepat dari cara manual sangat membantu dalam penggunaan teknik ini. Tjutju Tarlih Dimiyati – Ahmad Dimiyati (2011:26) mengemukakan dalam menggunakan model pemrograman linier, diperlukan beberapa asumsi sebagai berikut :

1. Asumsi Kesebandingan (*proportionality*)

- 1) Kontribusi setiap variabel keputusan terhadap fungsi tujuan adalah sebanding dengan nilai variabel keputusan.
- 2) Kontribusi suatu variabel keputusan terhadap ruas kiri dari setiap pembatas juga sebanding dengan nilai variabel keputusan.

2. Asumsi Penambahan (*additivity*)

- 1) Kontribusi setiap variabel keputusan terhadap fungsi tujuan bersifat tidak bergantung pada nilai dari variabel keputusan yang lain.
- 2) Kontribusi suatu variabel keputusan terhadap ruas kiri dari setiap pembatas bersifat tidak bergantung pada nilai variabel keputusan yang lain.

3. Asumsi Pembagian (*divisibility*)

Dalam persoalan pemrograman linier, variabel keputusan boleh diasumsikan berupa bilangan pecahan.

4. Asumsi Kepastian (*certainty*)

Setiap parameter, yaitu koefisien fungsi tujuan, ruas kanan, dan koefisien teknis, diasumsikan dapat diketahui secara pasti. Suatu masalah

pemrograman hanya dapat dirumuskan ke dalam persoalan pemrograman linier apabila asumsi–asumsi diatas sudah terpenuhi.

2.2.1 Model Pemrograman Linier

Dalam perumusan masalah dengan menggunakan pemrograman linier, hal terpenting yang perlu dilakukan adalah mencari tahu tujuan penyelesaian masalah dan apa penyebab masalah tersebut. Maka dari itu menurut Tjutju Tarlih Dimiyati dan Ahmad Dimiyati (2011:18) pemrograman linier mempunyai bentuk dan susunan dari persoalan yang akan dipecahkan dengan menggunakan karakteristik–karakteristik yang digunakan dalam persoalan program linier, yaitu :

1. Variabel keputusan adalah variabel yang menguraikan secara lengkap keputusan-keputusan yang akan dibuat.
2. Fungsi tujuan (*objektive function*) adalah fungsi yang tujuan atau sasaran didalam model pemrograman linier yang berkaitan dengan pengaturan secara optimal sumber daya-sumber daya untuk memperoleh keuntungan maksimal atau biaya minimal.
3. Fungsi pembatas (*constrain function*) merupakan bentuk penyajian secara matematis batasan-batasan kapasitas yang tersedia yang akan dialokasikan secara optimal keberbagai kegiatan.

4. Pembatas Tanda

Pembatas tanda adalah pembatas yang menjelaskan apakah variabel keputusannya diasumsikan hanya berharga nonnegative atau variabel

keputusannya tersebut boleh berharga positif, boleh juga negatif (tidak terbatas dalam tanda).

2.2.2 Rumusan atau Formulasi Pemrograman Linier

Sebelum melakukan penyelesaian dengan pemrograman linier hal yang harus dilakukan terlebih dahulu yaitu dengan cara merumuskan permasalahan yang ada dengan aturan yang berlaku dalam pemrograman linier yaitu menentukan fungsi tujuan (*objective function*) dan fungsi kendala atau batasan (*constraint*). Seperti yang dijelaskan oleh Henry Bustani (2005:7) dengan merumuskan pemrograman linier sebagai berikut :

1. Formulasi pemrograman linier hanya akan mempunyai fungsi tujuan maksimasi atau minimasi.
2. Fungsi tujuan untuk keuntungan, pendapatan (*revenue*), dan sejenisnya adalah maksimal. Sedangkan fungsi tujuan untuk biaya dan waktu biasanya adalah minimasi.
3. Untuk kapasitas produksi atau sumber daya yang terbatas, tanda batasan yang digunakan biasanya " \leq " atau " $=$ " tergantung kondisi. Untuk tanda " \leq ", sumber daya yang digunakan dapat lebih kecil atau sama dengan ketersediaan sumber daya tersebut. Sedangkan untuk tanda " $=$ " sumber daya yang digunakan harus sama dengan ketersediaan sumber daya tersebut. Karena itu, penggunaannya tergantung pada kondisi di lapangan.
4. Untuk permintaan akan sumber daya, tanda batasan yang digunakan biasanya " \geq " atau " $=$ ", tergantung dari kondisi. Untuk tanda " \geq " sumber daya yang

diperlukan dapat lebih besar atau sama dengan kebutuhan sumber daya tersebut. Karena itu, penggunaannya tergantung pada kondisi di lapangan.

5. Untuk fungsi tujuan maksimasi maka fungsi kendala harus mempunyai minimal satu fungsi yang mempunyai tanda batasan " \leq " atau " $=$ " kerana apabila tidak maka solusi yang didapat adalah *unbound solution*.
6. Untuk tujuan minimasi, maka fungsi kendala harus mempunyai minimal satu fungsi yang mempunyai tanda batasan " \geq " atau " $=$ " karena apabila tidak maka solusi yang didapat adalah *unbound solution*.

2.2.3 Teknik Pemecahan Model Pemrograman Linier

Suatu metode yang dikembangkan untuk memecahkan model pemrograman linier ditujukan untuk mencari solusi dalam menyelesaikan permasalahan dan sebagai bentuk akhir pengambilan keputusan perusahaan. Metode yang biasa digunakan dalam pemrograman linier yaitu metode umum untuk memecahkan permasalahan diantaranya :

2.2.3.1 Metode Grafik

Seperti yang diketahui sebelumnya, bahwa model pemrograman linier merupakan salah satu cara yang dapat digunakan dalam mengatasi persoalan pengalokasian sumber daya-sumber daya yang terbatas dalam proses produksi. Apabila produk yang dihasilkan perusahaan lebih dari satu atau maksimal dua maka perusahaan harus bisa mengambil keputusan dalam menentukan kombinasi produk yang akan diproduksi. Metode yang dapat digunakan dalam metode

pemrograman linier untuk mengatasi persoalan tersebut adalah dengan menggunakan metode grafik.

Menurut Tjutju Tarlih Dimiyati dan Ahmad Dimiyati (2011:38) cara grafik dapat dipergunakan apabila persoalan program linier yang akan diselesaikan hanya mempunyai dua buah variabel.

Menurut Jay Heizer dan Barry Render yang diartikan oleh Dwianoegrahwati Setyoningsih dan Indra Almahdy (2010:591) pendekatan solusi secara grafik adalah sebuah cara untuk memetakan sebuah solusi permasalahan dua variabel pada suatu grafik.

Menurut Eddy Herjanto (2008:48) metode grafik pemecahan persoalan dengan yang mempunyai 2 variabel keputusan saja dengan membuat persamaan batasan sehingga memperoleh daerah fisibel bagi nilai-nilai variabelnya.

Metode grafik adalah metode pemrograman linier yang digunakan untuk memecahkan masalah maksimal 2 (dua) variabel menurut Tjutju Tarlih Dimiyati dan Ahmad Dimiyati (2011:46).

Langkah–langkah metode grafik :

1. Menentukan variabel keputusan.
2. Memformulasikan ke dalam dari fungsi tujuan dan fungsi pembatas.
3. Gambarkan dalam grafik variabel – variabel dalam fungsi pembatas.
4. Mencari nilai titik yang paling optimal dari fisibel area (daerah yang fisibel) atau yang tidak melewati pembatas kendala.

Contoh Soal Penggunaan Metode Grafik

Perusahaan PT. AUTO INDAH memproduksi 2 jenis mobil yaitu mobil sedan dan mobil truk. Untuk dapat memperoleh konsumen, perusahaan memutuskan melakukan promosi dalam 2 acara TV yaitu acara gosip dan acara liga inggris. Promosi pada acara gosip disaksikan oleh 7 juta pemirsa wanita dan 2 juta pemirsa pria, dan untuk promosi acara liga inggris disaksikan 2 juta pemirsa wanita dan 12 juta pemirsa pria. Biaya promosi pada acara gosip sebesar Rp. 5.000.000/menit dan pada acara liga inggris sebesar Rp. 10.000.000/menit.

Jika perusahaan menginginkan promosinya disaksikan sedikitnya 28 juta pemirsa wanita dan sedikitnya 24 juta pemirsa pria bagaimanakah strategi promosi agar diperoleh biaya minimum ?

ikuti langkah-langkah Metode Grafik

1. Menentukan Variabel Keputusan.

$X_1 = \text{Acara Gosip}$

$X_2 = \text{Acara Liga Inggris}$

2. Fungsi Tujuan

Minimumkan (Biaya) = $Z = 5 X_1 + 10 X_2$

3. Fungsi Pembatas

Penonton Wanita = $7 X_1 + 2 X_2 \geq 28$

Penonton Pria = $2 X_1 + 12 X_2 \geq 24$

$X_1, X_2 \geq 0$

Misal : $X_1 = 0$ maka $2 X_2 = 28$

$X_2 = 28/2 = 14$

$$X_2 = 0 \text{ maka } 7 X_1 = 28$$

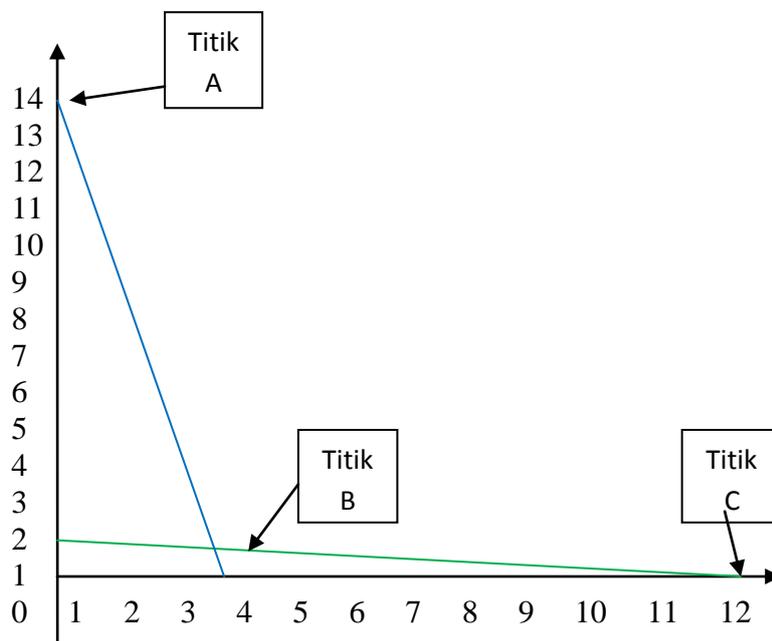
$$X_1 = 28/7 = 4$$

Misal : $X_1 = 0$ maka $12 X_2 = 24$

$$X_2 = 24/12 = 2$$

$$X_2 = 0 \text{ maka } 2 X_1 = 24$$

$$X_1 = 24/2 = 12$$



Gambar 2.1 Metode Grafik Menggunakan Cara Manual

Menghitung titik dalam grafik

Titik A

$$X_1 = 0$$

$$X_2 = 14$$

Titik B

$$7X_1 + 2X_2 = 28$$

$$2X_1 + 12X_2 = 24$$

$$\left| \begin{array}{l} \times 6 \\ \times 1 \end{array} \right|$$

$$42X_1 + 12X_2 = 168$$

$$2X_1 + 12X_2 = 24$$

Titik C

$$X_1 = 12$$

$$X_2 = 0$$

$$2 = 5(12) + 10(0)$$

$$= 60$$

$$40X_1 = 144$$

$$X_1 = \frac{144}{40} = 3,6$$

$$40$$

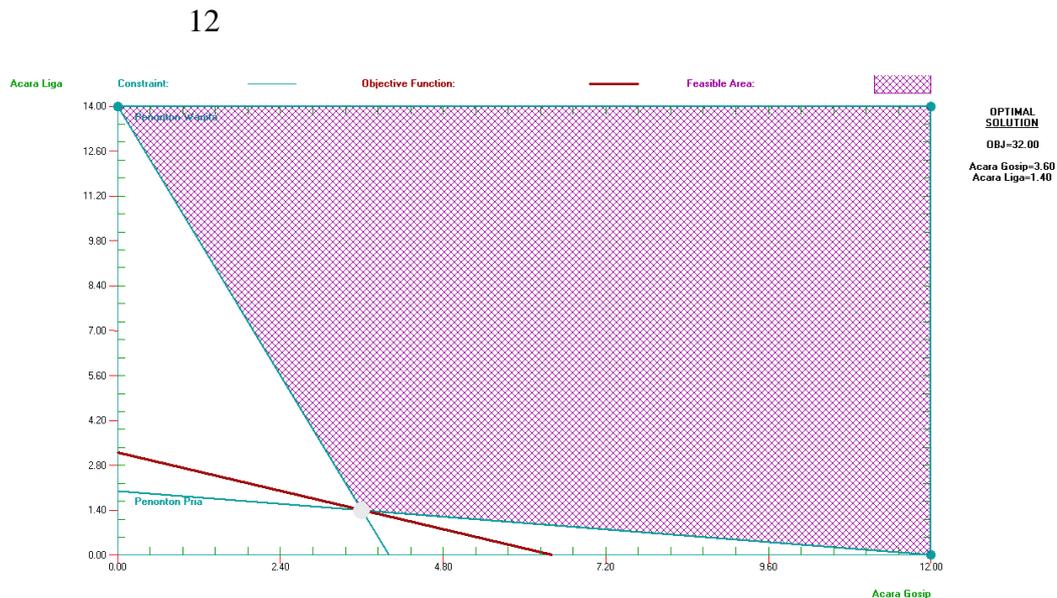
$$2(3,6) + 12X_2 = 24$$

$$12X_2 = 24 - 7,2$$

$$12X_2 = 20,8$$

$$X_2 = \frac{20,8}{12} = 1,4$$

$$Z = 5(3,6) + 10(1,4) = 32$$



Gambar 2.2 Metode Grafik Menggunakan QSB (*Quantitative System Basic*)

Kesimpulan :

Untuk memperoleh biaya terkecil sebesar Rp. 32.000. maka perusahaan harus memasang iklan pada acara gosip yang berdurasi 3,6 menit dan acara liga selama 1,4 menit.

2.2.3.2 Metode Simpleks

Model pemrograman linier merupakan salah satu cara untuk mengatasi persoalan pengalokasian sumber daya-sumber daya yang terbatas pada beberapa aktivitas yang dilakukan dalam proses produksi sehingga memperoleh hasil yang optimal dengan tujuan untuk memaksimalkan keuntungan atau meminimalkan

biaya. Dalam hal ini apabila perusahaan dihadapkan pada suatu persoalan pemrograman linier dalam pengambilan keputusan yang melibatkan lebih dari tiga variabel maka perusahaan harus dapat menentukan kombinasi produk yang akan diproduksi. Metode dalam model pemrograman linier yang dapat digunakan dalam persoalan tersebut adalah dengan menggunakan metode simpleks.

Menurut Tjutju Tarliah Dimiyati dan Ahmad Dimiyati (2011:48) metode simpleks merupakan prosedur aljabar yang bersifat iteratif, yang bergerak selangkah demi selangkah, dimulai dari satu titik ekstrim pada daerah fisibel (ruang solusi) menuju ke titik ekstrim yang optimum.

Menurut Jay Heizer dan Barry Render yang diartikan oleh Dwinoegrahawatu Setyoningsih dan Indra Almahdy (2010:612) metode simpleks merupakan suatu algoritma atau serangkaian perintah yang digunakan untuk menguji titik sudut yang paling tinggi atau biaya yang paling rendah.

Menurut Eddy Herjanto (2008:51) Metode simpleks adalah suatu metode yang secara sistematis dimulai dari suatu penyelesaian dasar yang fisibel ke penyelesaian dasar fisibel lainnya, yang dilakukan berulang-ulang (*iterative*) sehingga tercapai suatu penyelesaian optimum.

Dalam memecahkan permasalahan pemrograman linier dengan menggunakan metode simpleks, dibutuhkan langkah-langkah pengerjaan yang harus disusun agar proses pengerjaannya dapat dilakukan dengan mudah.

Metode simpleks adalah metode pemrograman linier yang digunakan untuk memecahkan masalah yang mempunyai minimum 3 (tiga) variabel.

Langkah–langkah penyelesaian dengan metode simpleks Henry Bustani (2005:10) :

1. Merubah fungsi pembatas dari pertidaksamaan menjadi persamaan dengan menambahkan slack variabel.
2. Memasukan persamaan kedalam tabel.
3. Mencari nilai Z_j dan $C_j - Z_j$.
4. Mencari nilai kolom kunci dengan cara :
Pilih nilai $C_j - Z_j$ yang mempunyai nilai positif terbesar.
5. Mencari nilai baris kunci dengan cara :
 - 1) Mencari indeks.

$$\text{indeks} = \frac{\text{nilai quantitas}}{\text{nilai kolom kunci yang sebaris}}$$
 - 2) Pilih indeks dengan angka positif terkecil sebagai baris kunci.
6. Rubah *basic variable* dari baris kunci dengan *basic variable* yang terdapat diatas kolom kunci.
7. Mencari nilai baru baris kunci dengan cara :
Membagi seluruh nilai pada baris kunci dengan angka kunci.
8. Mencari nilai baris selain baris kunci dengan cara :
Baris baru = baris lama – (koefisien kolom kunci x nilai baru baris kunci).
9. Melanjutkan perbaikan – perbaikan dengan cara evaluasi $C_j - Z_j$: bila $C_j - Z_j$ masih terdapat nilai positif, maka belum optimal, ulangi hingga menemukan nilai semua negatif.

Contoh Soal Penggunaan Metode Simpleks

Pabrik roti Nyi Emeh memproduksi 3 jenis roti yang diproduksi setiap hari, yang berupa bolu, roti kering, dan roti basah. Bolu dijual dengan harga Rp. 84.000 yang setiap produksinya memerlukan biaya bahan baku sebesar Rp. 10.000 serta biaya tenaga kerja sebesar Rp. 14.000. Roti kering yang dijual seharga Rp. 49.000/bungkus yang setiap produksinya memerlukan biaya bahan baku sebesar Rp. 9.000 dan biaya tenaga kerja sebesar Rp. 10.000. Roti basah yang dijual seharga Rp. 30.000/bungkus yang setiap produksinya memerlukan biaya tenaga kerja sebesar Rp. 4.000 dan biaya bahan baku sebesar Rp. 6.000. Untuk membuat bolu, roti kering, dan roti basah, diperlukan 3 kelompok mesin, yaitu mixer, rounder, dan oven. Setiap produksi bolu memerlukan 8 menit di mesin mixer, 6 menit di mesin rounder, dan 1 jam di mesin oven, sedangkan setiap bungkus roti kering memerlukan 4 menit di mesin mixer, 2 menit di mesin rounder, dan 1,5 jam di mesin oven, untuk setiap bungkus roti basah memerlukan 2 menit di mesin mixer, 1,5 menit di mesin rounder, dan $\frac{1}{2}$ jam di mesin oven. Meskipun pada setiap minggunya perusahaan ini dapat memenuhi seluruh material yang diperlukan, tetapi jam kerja mesin yang tersedia hanya 48 jam untuk oven dan 20 jam untuk mesin rounder, dan 8 jam untuk mesin oven. Dari pengamatan pasar selama ini dapat dikatakan bahwa kebutuhan akan bolu dan roti basah tidak terbatas, tetapi untuk roti kering tidak lebih dari 5 bungkus yang terjual setiap minggunya.

Bagaimanakah formulasi dari persoalan diatas untuk mengetahui berapa jenis roti dari masing-masing yang harus dibuat setiap minggu agar diperoleh keuntungan yang maksimal ?

1. Variabel keputusan

Variabel keputusan akan menentukan berapa banyak masing-masing roti yang harus dibuat seperti :

X_1 = banyaknya kue bolu yang diproduksi

X_2 = banyaknya roti kering yang diproduksi

X_3 = banyaknya roti basah yang diproduksi

2. Fungsi Tujuan

Untuk menyatakan nilai fungsi tujuan ini akan digunakan variabel Z sehingga fungsi tujuannya menjadi :

bolu = $(84.000 X_1 - 10.000 X_1 - 14.000 X_1) = 60.000 X_1$

roti kering = $(49.000 X_2 - 9.000 X_2 - 10.000 X_2) = 30.000 X_2$

roti basah = $(30.000 X_3 - 4.000 X_3 - 6.000 X_3) = 20.000 X_3$

formulasikan kedalam bentuk rumus Z sehingga menjadi :

Maksimumkan $Z = 60.000 X_1 + 30.000 X_2 + 20.000 X_3$

3. Fungsi Pembatas

Pada persoalan diatas ada 4 pembatas yang dihadapi, yaitu :

Mesin Mixer = jam kerja mesin maksimum mesin I tidak lebih dari 48 jam

Mesin Rounder = jam kerja mesin maksimum mesin II tidak lebih dari 20 jam

Mesin Oven = jam kerja mesin maksimum mesin II tidak lebih dari 8 jam

Permintaan = permintaan terhadap roti kering tidak lebih dari 5 bungkus

Selanjutnya masukan waktu yang diperlukan dalam tiap tahap ke dalam X_1 , X_2 , X_3 , sebagai berikut :

$$\text{Mesin 1} = 8 X_1 + 6 X_2 + X_3 \leq 48$$

$$\text{Mesin 2} = 4 X_1 + 2 X_2 + 1,5 X_3 \leq 20$$

$$\text{Mesin 3} = 2 X_1 + 1,5 X_2 + 0,5 X_3 \leq 8$$

$$\text{Permintaan} = X_2 \leq 5$$

Koefisien dari variabel keputusan pada pembatas disebut *koefisien teknologis*, sedangkan bilangan yang disisi kanan setiap pembatas disebut *ruas kanan pembatas*.

4. Pembatas Tanda

Pada contoh soal diatas ketiga variabel keputusan harus berharga nonnnegatif sehingga harus dinyatakan bahwa :

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

Dengan demikian formulasi lengkap dari persoalan diatas adalah :

$$\text{Maksimumkan } Z = 60.000 X_1 + 30.000 X_2 + 20.000 X_3$$

Berdasarkan :

$$8 X_1 + 6 X_2 + X_3 \leq 48$$

$$4 X_1 + 2 X_2 + 1,5 X_3 \leq 20$$

$$2 X_1 + 1,5 X_2 + 0,5 X_3 \leq 8$$

$$X_2 \leq 5$$

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

Seperti pada contoh diatas, setelah formulasi matematis pemrograman linier diketahui maka langkah selanjutnya adalah analisis masalah dengan menggunakan pendekatan metode simpleks ikuti langkah-langkah seperti pada halaman 28.

1. Merubah fungsi pembatas dari pertidaksamaan menjadi persamaan dengan menambahkan slack variabel.

$$8 X_1 + 6 X_2 + X_3 + S_1 \leq 48$$

$$4 X_1 + 2 X_2 + 1,5 X_3 + S_2 \leq 20$$

$$2 X_1 + 1,5 X_2 + 0,5 X_3 + S_3 \leq 8$$

$$X_2 + S_4 \leq 5$$

2. Memasukan persamaan kedalam tabel.

Tabel 2.1
Tahap awal kolom simpleks

Cj	Solution Mix	60	30	20	0	0	0	0	Quantity
		X ₁	X ₂	X ₃	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	
0	S ₁	8	6	1	1	0	0	0	48
0	S ₂	4	2	1,5	0	1	0	0	20
0	S ₃	2	1,5	0,5	0	0	1	0	8
0	S ₄	0	1	0	0	0	0	1	5
Zj									
Cj - Zj									

3. Mencari nilai Zj dan Cj – Zj.

Nilai Zj =

$$X_1 : (0 \times 8) + (0 \times 4) + (0 \times 2) + (0 \times 0) = 0$$

$$X_2 : (0 \times 6) + (0 \times 2) + (0 \times 1,5) + (0 \times 1) = 0$$

$$X_3 : (0 \times 1) + (0 \times 1,5) + (0 \times 0,5) + (0 \times 0) = 0$$

$$S_1 : (0 \times 1) + (0 \times 0) + (0 \times 0) + (0 \times 0) = 0$$

$$S_2 : (0 \times 0) + (0 \times 1) + (0 \times 0) + (0 \times 0) = 0$$

$$S_3 : (0 \times 0) + (0 \times 0) + (0 \times 1) + (0 \times 0) = 0$$

Nilai Cj-Zj =

$$X_1 = 60.000 - 0 = 60$$

$$X_2 = 30.000 - 0 = 30$$

$$X_3 = 20.000 - 0 = 20$$

$$S_1 = 0 - 0 = 0$$

$$S_2 = 0 - 0 = 0$$

$$S_3 = 0 - 0 = 0$$

60	X_1								
0	S_4								
Z_j									
$C_j - Z_j$									

7. Mencari nilai baru baris kunci dengan cara :

Membagi seluruh nilai pada baris kunci dengan angka kunci.

Baris baru kolom kunci :

$$X_1 = 2/2 = 1$$

$$X_2 = 1,5/2 = 0,75$$

$$X_3 = 0,5/2 = 0,25$$

$$S_1 = 0/2 = 0$$

$$S_2 = 0/2 = 0$$

$$S_3 = 1/2 = 0,5$$

$$S_4 = 0/2 = 0$$

$$\text{Quantity} = 8/2 = 4$$

8. Mencari nilai baris selain baris kunci dengan cara :

Baris baru = baris lama – (koefisien kolom kunci x nilai baru baris kunci).

Baris S1

Baris S2

Baris S4

$$X_1 = 8 - (8 \times 1) = 0$$

$$X_1 = 4 - (4 \times 1) = 0$$

$$X_1 = 0 - (0 \times 1) = 0$$

$$X_2 = 6 - (8 \times 0,75) = 0$$

$$X_2 = 2 - (4 \times 0,75) = -1$$

$$X_2 = 1 - (0 \times 0,75) = 1$$

$$X_3 = 1 - (8 \times 0,25) = -1$$

$$X_3 = 1,5 - (4 \times 0,25) = 0,5$$

$$X_3 = 0 - (0 \times 0,25) = 0$$

$$S_1 = 1 - (8 \times 0) = 1$$

$$S_1 = 0 - (4 \times 0) = 0$$

$$S_1 = 0 - (0 \times 0) = 0$$

$$S_2 = 0 - (8 \times 0) = 0$$

$$S_2 = 1 - (4 \times 0) = 1$$

$$S_2 = 0 - (0 \times 0) = 0$$

$$S_3 = 0 - (8 \times 0,5) = -4$$

$$S_3 = 0 - (4 \times 0,5) = -2$$

$$S_3 = 0 - (0 \times 0,5) = 0$$

$$S_4 = 0 - (8 \times 0) = 0$$

$$S_4 = 0 - (4 \times 0) = 0$$

$$S_4 = 1 - (0 \times 0) = 1$$

$$Q = 48 - (8 \times 4) = 16 \quad Q = 20 - (4 \times 4) = 4 \quad Q = 5 - (0 \times 4) = 5$$

9. Melanjutkan perbaikan-perbaikan dengan cara evaluasi $C_j - Z_j$; bila $C_j - Z_j$ masih terdapat nilai positif, maka belum optimal, ulangi dari langkah 3 sampai dengan langkah 8 hingga menemukan nilai semua negatif.

Tabel 2.5
Tidak optimal karena ada nilai positif

Cj	Solution Mix	60	30	20	0	0	0	0	Quantity	Indeks
		X ₁	X ₂	X ₃	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄		
0	S ₁	0	0	-1	1	0	-4	0	16	
0	S ₂	0	-1	0,5	0	1	-2	0	4	
60	X ₁	1	0,75	0,25	0	0	0,5	0	4	
0	S ₄	0	1	0	0	0	0	1	5	
Z _j		60	45	15	0	0	30	0	240	
C _j - Z _j		0	-15	5	0	0	-30	0		

3. Mencari kembali nilai Z_j dan C_j - Z_j.

Nilai Z_j =

$$X_1 = (0 \times 0) + (0 \times 0) + (60 \times 1) + (0 \times 0) = 60$$

$$X_2 = (0 \times 0) + (0 \times -1) + (60 \times 0,75) + (0 \times 1) = 45$$

$$X_3 = (0 \times -1) + (0 \times 0,5) + (60 \times 0,25) + (0 \times 0) = 15$$

$$S_1 = (0 \times 1) + (0 \times 0) + (60 \times 0) + (0 \times 0) = 0$$

$$S_2 = (0 \times 0) + (0 \times 1) + (60 \times 0) + (0 \times 0) = 0$$

$$S_3 = (0 \times -4) + (0 \times -2) + (60 \times 0,5) + (0 \times 0) = 30$$

$$S_4 = (0 \times 0) + (0 \times 0) + (0 \times 0) + (0 \times 1) = 0$$

$$\text{Quantity} = (0 \times 16) + (0 \times 4) + (60 \times 4) + (0 \times 5) = 240$$

Nilai C_j - Z_j =

$$X_1 = 60 - 60 = 0$$

$$X_2 = 30 - 45 = -15$$

$$X_3 = 20 - 15 = 5$$

$$S_1 = 0 - 0 = 0$$

$$S_2 = 0 - 0 = 0$$

$$S_3 = 0 - 30 = -30$$

$$S_4 = 0 - 0 = 0$$

4. Mencari kembali nilai kolom kunci dengan cara :

Pilih nilai C_j - Z_j yang mempunyai nilai positif terbesar.

7. Mencari kembali nilai baru baris kunci dengan cara :

Membagi seluruh nilai pada baris kunci dengan angka kunci.

Baris baru kolom kunci :

$$X_1 = 0/0,5 = 0$$

$$X_2 = -1/0,5 = -2$$

$$X_3 = 0,5/0,5 = 1$$

$$S_1 = 0/0,5 = 0$$

$$S_2 = 1/0,5 = 2$$

$$S_3 = -2/0,5 = -4$$

$$S_4 = 0/0,5 = 0$$

$$Q = 4/0,5 = 8$$

8. Mencari kembali nilai baris selain baris kunci dengan cara :

Baris baru = baris lama – (koefisien kolom kunci x nilai baru baris kunci).

Baris S_1	Baris X_1	Baris S_4
$X_1 = 0 - (-1 \times 0) = 0$	$X_1 = 1 - (0,25 \times 0) = 1$	$X_1 = 0 - (0 \times 0) = 0$
$X_2 = 0 - (-1 \times -2) = -2$	$X_2 = 0,75 - (0,25 \times -2) = 1,25$	$X_2 = 1 - (0 \times -2) = 1$
$X_3 = -1 - (-1 \times 1) = 0$	$X_3 = 0,25 - (0,25 \times 1) = 0$	$X_3 = 0 - (0 \times 1) = 0$
$S_1 = 1 - (-1 \times 0) = 1$	$S_1 = 0 - (0,25 \times 0) = 0$	$S_1 = 0 - (0 \times 0) = 0$
$S_2 = 0 - (-1 \times 2) = 2$	$S_2 = 0 - (0,25 \times 2) = -0,5$	$S_2 = 0 - (0 \times 2) = 0$
$S_3 = -4 - (-1 \times -4) = -8$	$S_3 = 0,5 - (0,25 \times -4) = 1,5$	$S_3 = 0 - (0 \times -4) = 0$
$S_4 = 0 - (-1 \times 0) = 0$	$S_4 = 0 - (0,25 \times 0) = 0$	$S_4 = 1 - (0 \times 0) = 1$
$Q = 16 - (-1 \times 8) = 24$	$Q = 4 - (0,25 \times 8) = 2$	$Q = 5 - (0 \times 8) = 5$

9. Melanjutkan perbaikan-perbaikan dengan cara evaluasi $C_j - Z_j$; bila $C_j - Z_j$ masih terdapat nilai positif, maka belum optimal, ulangi dari langkah 3 sampai dengan langkah 8 hingga menemukan nilai semua negatif.

Tabel 2.9
Iteration 3 Final tabelau (tabel akhir)

Cj	Solution Mix	60	30	20	0	0	0	0	Quantity	Indeks
		X ₁	X ₂	X ₃	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄		
0	S ₁	0	-2	0	1	2	-8	0	24	
20	X ₃	0	-2	1	0	2	-4	0	8	
60	X ₁	1	1,25	0	0	-0,5	1,5	0	2	
0	S ₄	0	1	0	0	0	0	1	5	
Zj		60	35	20	0	10	10	0	280	
Cj - Zj		0	-5	0	0	-10	-10	0		

3. Mencari kembali nilai Zj dan $C_j - Z_j$.

Nilai Zj =

$$X_1 = (0 \times 0) + (20 \times 0) + (60 \times 1) + (0 \times 0) = 60$$

$$X_2 = (0 \times -2) + (20 \times -2) + (60 \times 1,25) + (0 \times 1) = 35$$

$$X_3 = (0 \times 0) + (20 \times 1) + (60 \times 0) + (0 \times 0) = 20$$

$$S_1 = (0 \times 1) + (20 \times 0) + (60 \times 0) + (0 \times 0) = 0$$

$$S_2 = (0 \times 2) + (20 \times 2) + (60 \times -0,5) + (0 \times 0) = 10$$

$$S_3 = (0 \times -8) + (20 \times -4) + (60 \times 1,5) + (0 \times 0) = 10$$

$$S_4 = (0 \times 0) + (20 \times 0) + (60 \times 0) + (0 \times 1) = 0$$

$$Q = (0 \times 24) + (20 \times 8) + (60 \times 2) + (0 \times 5) = 280$$

Nilai $C_j - Z_j =$

$$X_1 = 60 - 60 = 0$$

$$X_2 = 30 - 35 = -5$$

$$X_3 = 20 - 20 = 0$$

$$S_1 = 0 - 0 = 0$$

$$S_2 = 0 - 10 = -10$$

$$S_3 = 0 - 10 = -10$$

$$S_4 = 0 - 0 = 0$$

Dengan demikian tabel terakhir menunjukkan $C_j - Z_j$ yang tidak memiliki nilai positif lagi atau dikatakan optimal. Kesimpulan dari contoh soal diatas adalah perusahaan roti Nyi Emeh tidak harus memproduksi roti kering yang dapat dilihat dari tabel akhir metode simpleks, karena lebih menguntungkan produksi bolu dan roti basah, serta jumlah yang harus diproduksi dan dijual perhari yaitu :

Bolu (X_1) Rp. 60.000 x 2 Unit = Rp. 120.000/hari

Roti basah (X_3) Rp. 20.000 x 8 Unit = Rp. 160.000/hari

Total = Rp. 280.000/hari

Keterangan Warna :

 = Kolom Kunci  = Basic variabel (merubah basic variabel)

 = Nilai positif terbesar

 = Baris Kunci

 = Nilai positif terkecil diindeks

 = Angka Kunci

2.2.3.3 Teknik M

Seperti yang dijelaskan sebelumnya bahwa metode simpleks digunakan untuk mengatasi persoalan pemrograman linier yang melibatkan variabel lebih dari 3 (tiga). Ada pula persoalan lain didalam pemrograman linier yaitu selain melibatkan lebih dari 3 (tiga) variabel juga mempunyai fungsi pembatas yang tidak hanya bertanda (\leq) tetapi juga bertanda ($=$) dan (\geq). Maka dari itu diperlukan suatu metode dalam model pemrograman linier untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan menggunakan metode Teknik M.

Menurut Tjutju Tarlih Dimiyati dan Ahmad Dimiyati (2011:64-67) penjelasan mengenai teknik M, diutarakan sebagai berikut :

Dalam pembicaraan mengenai metode simpleks, telah diketahui bahwa metode simpleks menggunakan variabel *slack* sebagai solusi basis awal, sehingga

masing-masing merupakan ruas kanan yang berharga positif pada masing-masing persamaan.

Sekarang perhatikan untuk kasus yang persamaan pembatasnya tidak lagi bertanda (\leq), tetapi bertanda (\geq), atau ($=$). Untuk kasus yang persamaan pembatasnya bertanda ($=$), daerah fisibelnya hanya berupa segmen garis sehingga tidak dapat memperoleh solusi fisibelnya hanya berupa segmen garis sehingga tidak dapat memperoleh solusi fisibel basis awal karena tidak ada variabel *slack* yang dapat digunakan sebagai variabel basis awalnya. Sebagai contoh, apabila persamaan pembatas dari persoalan $3x_1 + 2x_2 \leq 18$ menjadi $3x_1 + 2x_2 = 18$ maka daerah fisibelnya hanya berupa segmen garis. Demikian juga untuk kasus dengan persamaan pembatas bertanda (\geq), kasus seperti ini tidak akan memiliki solusi fisibel basis awal karena ruas kanannya berharga negative. Contoh $3x_1 + 2x_2 \geq$, adalah sama dengan $-3x_1 - 2x_2 \leq -18$. Dengan menambahkan variabel *slack* menjadi $-3x_1 - 2x_2 + S_3 = -18$, S_3 tidak bisa menjadi variabel basis awal karena harganya negative.

Untuk menyelesaikan kedua jenis kasus tersebut, maka memerlukan adanya variabel *dummy* (variabel palsu) yang disebut *variabel artificial*, sehingga variabel basis awal bisa tetap ada. Dalam teknik M hampir sama langkah-langkahnya dengan metode simpleks namun perbedaan dari teknik M adalah jika teknik M menggunakan tanda (\leq), (\geq), atau ($=$). Sebagai contoh :

$$\text{Maksimumkan } Z = 4 X_1 + 8 X_2$$

Fungsi pembatas

$$X_1 \leq 12$$

$$4 X_2 \geq 14$$

$$3 X_1 + 5 X_2 = 16$$

Bentuk diatas di ubah menjadi

$$Z = -4 X_1 - 8 X_2 = 0$$

$$X_1 + S_1 = 12$$

$$X_2 - S_2 + R_2 = 14$$

$$3 X_1 + 5 X_2 + R_3 = 16$$

Keterangan :

Untuk tanda \leq maka symbol di ubah menjadi Slack Variabel

Untuk tanda \geq maka symbol di ubah menjadi $-S + R$

Untuk tanda $=$ maka symbol di ubah menjadi $+ R$

Pengaruh *variable artificial* (R) ini adalah untuk memperluas daerah fisibel. Pada kasus diatas, daerah fisibel berkembang dari semula berupa segmen garis yang menghubungkan titik-titik dan menjadi bidang ABCDE. Pada akhirnya, iterasi- iterasi metode teknik M akan secara otomatis menjadikan variabel aritifisal ini tidak muncul lagi (berharga nol), yaitu apabila persoalan semula telah terselesaikan. Dengan kata lain, menggunakan *variable artificial* ini hanya untuk memulai solusi, dan harus menghilangkannya (menjadikannya berharga nol) pada akhir solusi. Jika tidak demikian, solusi yang diperoleh akan tidak fisibel. Untuk itu, harus diberikan *penalty* M (M bilangan pisitif yang sangat besar) pada setiap *variable artificial* dalam fungsi tujuannya.

2.3 Pengertian Keuntungan

Keuntungan pada umumnya, ukuran yang sering kali digunakan untuk menilai berhasil atau tidaknya manajemen suatu perusahaan adalah dengan melihat keuntungan yang diperoleh perusahaan. Keuntungan bersih merupakan selisih positif atas penjualan dikurangi biaya-biaya dan pajak.

Menurut Suwardjono (2008:464) :

Keuntungan dimaknai sebagai imbalan atas upaya perusahaan menghasilkan barang dan jasa. Ini berarti keuntungan merupakan kelebihan pendapatan di atas biaya (biaya total yang melekat dalam kegiatan produksi dan penyerahan barang/jasa).

Menurut Mahmud M. Hanafi (2008:32) Keuntungan merupakan ukuran keseluruhan prestasi perusahaan yang didefinisikan sebagai berikut : Keuntungan = Penjualan – Biaya

Menurut Stice, Skousen (2009:240) *is taking on investment income to the owner. It measures the value of which can be provided by the entity to investors and the entity still has the same wealth to their initial position.*

Kekayaan seorang investor sebagai hasil penanam modalnya, setelah dikurangi biaya-biaya yang berhubungan dengan penanaman modal tersebut (termasuk didalamnya, biaya kesempatan). Sementara itu, keuntungan dalam manajemen operasional didefinisikan sebagai selisih antara harga penjualan dengan biaya produksi.

Kebalikannya, kerugian modal terjadi jika surat berharga atau properti tersebut dijual dengan harga lebih rendah dari harga pembeliana. Keuntungan modal dapat mangacu pada "pendapatan investasi" yang timbul dalam kaitannya dengan investasi yang dilakukan dalam bidang properti, aset keuangan (surat

berharga) seperti saham atau obligasi dan produk turunannya serta aset tidak berwujud seperti “*goodwill*”.

2.3.1 Jenis-Jenis Keuntungan

Salah satunya ukuran dari keberhasilan suatu perusahaan adalah mencari perolehan keuntungan, karena keuntungan pada dasarnya hanya sebagai ukuran efisiensi suatu perusahaan.

Kasmir (2012:303) menyatakan bahwa :

1. Keuntungan kotor (*Gross Profit*) artinya keuntungan yang diperoleh sebelum dikurangi biaya-biaya yang menjadi beban perusahaan. Artinya keuntungan keseluruhan yang pertama sekali perusahaan peroleh.
2. Keuntungan bersih (*Net Profit*) merupakan keuntungan yang telah dikurangi biaya-biaya yang merupakan beban perusahaan dalam suatu periode tertentu termasuk pajak.

2.3.2 Hubungan Antara *Linier Programming* dengan Keuntungan

Dalam *linier programming* terdapat dua tujuan yang bisa dicapai yaitu memaksimalkan keuntungan atau meminimumkan biaya, setiap perusahaan pasti menginginkan keuntungan dalam setiap proses produksinya agar menutupi biaya operasional yang telah dikeluarkan, akan tetapi untuk mencapai keuntungan yang diinginkan perusahaan seringkali mendapatkan kesulitan-kesulitan yang dihadapi, seperti penggunaan sumber daya yang tidak optimal yang menyebabkan keuntungan tidak maksimal, memproduksi barang yang terlalu banyak tetapi

penjualan terhadap produk tidak maksimal, tingginya biaya produksi yang dikeluarkan tetapi keuntungan tidak maksimal. *Linier programming* adalah model pemecahan permasalahan yang dapat digunakan oleh setiap perusahaan produksi ataupun jasa yang menginginkan pengoptimalan penggunaan sumber daya sehingga tujuan dalam memaksimalkan keuntungan atau meminimumkan biaya dapat tercapai dengan menggunakan metode kuantitatif.

2.4 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang digunakan penulis adalah sebagai dasar dalam penyusunan penelitian ini. Tujuannya untuk mengetahui hasil yang telah didapat oleh peneliti terdahulu, sekaligus sebagai perbandingan dan gambaran yang dapat mendukung kegiatan penelitian berikutnya yang sejenis. Kajian yang digunakan yaitu mengenai Pemrograman Linier dan Keuntungan. Berikut adalah tabel perbandingan penelitian terdahulu :

Tabel 2.10
Penelitian Terdahulu

NO	Judul, Peneliti dan Tahun	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1..	Metode Simpleks Dalam Program Linier Dian Wirdasari (2009)	Program linier yang digunakan sebagai teknik pengambilan keputusan dalam masalah yang berhubungan dengan pengalokasian sumber daya secara optimal.	1. Penelitian yang dilakukan tentang <i>Linier programmi ng</i> . 2. Penelitian yang dilakukan menggunakan metode simpleks.	Masalah yang diteliti mengenai optimalisasi sumber daya.

2.	<p>Penerapan Iteger Linier Programming Pada Produksi Sprei Di Konveksi XYZ Surabaya</p> <p>Marianawaly Budianto</p> <p>(2013)</p>	<p>$X1 = 36$ $X2 = 50$ $X3 = 75$ $X4 = 260$</p> <p>Pendapatan yang diperoleh Konveksi XYZ berdasarkan kombinasi produk meningkat sebesar Rp. 2.591.995,73 dari perkiraan pendapatan awal Rp.455.869.004,27 menjadi Rp. 458.461.000,000</p>	<p>1. Penelitian yang dilakukan tentang <i>Linier Programming</i>.</p> <p>2. Penelitian yang dilakukan penentuan kombinasi produk.</p>	<p>Tidak menggunakan metode simpleks dalam aplikasinya.</p>
3.	<p>Penjadwalan <i>Predictive</i> Optimisasi Keuntungan Menggunakan Linear Programming di PT Pertamina Refinery Unit (RU) VI Balongan</p> <p>Saptaji Aji, Kusmaningrum, Fifi Herni M</p> <p>(2014)</p>	<p>RU VI Balongan perlu melakukan optimisasi penggunaan bahan baku crude oil dan naphtha agar menghasilkan produk/<i>output</i> yang maksimal yang bertujuan memaksimalkan keuntungan. Didapat solusi optimal dengan semua pembatas dan kondisi terpenuhi secara optimal yaitu keuntungan yang didapat sebesar \$ 617.800</p>	<p>1. Penelitian yang dilakukan tentang <i>Linier Programming</i>.</p> <p>2. Penelitian yang dilakukan optimisasi keuntungan .</p>	<p>Pemecahan solusi menggunakan MS. EXCEL 2010.</p>
4.	<p>Perencanaan Produksi Berdasarkan Program Linier Dengan Permintaan Yang</p>	<p>Penyelesaian model program linier didapat kapasitas masing-masing produk bulanan selama tiga bulan</p>	<p>1. Penelitian yang dilakukan mengenai optimasi sumber daya yang</p>	<p>Pemecahan masalah tidak menggunakan metode simpleks atau teknik M. melainkan menggunakan</p>

	Diramalkan Dewi Rimbahari, Lilik Linawati, Bambang Susanto (2014)	selanjutnya dengan moving average dan regresi linier dengan keuntungan Rp. 33.543.900 pada bulan pertama, Rp. 34.443.000 pada bulan ke dua, dan Rp. 34.239.700 pada bulan ke tiga.	ada. 2. Penelitian yang dilakukan mengenai maksimasi keuntungan .	metode peramalan moving average.
5.	Penerapan Model Pemrograman Linier Dalam Peningkatan Produktivitas Dan Kinerja Bisnis Robertus Tang Herman (2008)	Hasil penelitian dapat menentukan tingkat produktivitas yang memberikan keuntungan maksimum dari proses produksi serta membantu untuk membuat perencanaan produksi, perencanaan sumber daya produksi, kapasitas produksi dan penjadwalan produksi yang efektif.	Penelitian Mengenai Penerapan Model Pemrograman Linier.	1. Tidak menggunakan metode simpleks dalam penyelesaiannya 2. Penelitian mendalam mengenai optimasi produktivitas produk.

2.5 Kerangka Pemikiran

Perusahaan yang menjalankan kegiatan proses produksi dengan menggunakan sumber daya-sumber daya pasti menginginkan mengoptimalkan sumber dayanya yang tersedia agar tujuan perusahaan yaitu memaksimalkan keuntungan atau meminimumkan biaya dapat tercapai. Dalam melaksanakan

kegiatan proses produksi perusahaan menggunakan sumber daya seperti tenaga kerja, mesin, dan bahan baku yang diatur dengan baik sehingga menghasilkan produk yang baik demi memaksimalkan keuntungan perusahaan. Jika produksi yang dihasilkan lebih dari satu jenis produk dan sumber daya yang digunakan sama maka akan timbul permasalahan pengalokasian sumber daya yang berdampak pada perencanaan produk yang akan diproduksi. Sesuai dengan pernyataan Agus Ahyari (2002:153) Apabila terdapat lebih dari satu macam produk yang akan diproduksi dengan mempergunakan mesin, tenaga kerja, serta bahan baku yang sama maka akan timbul masalah kombinasi produksi.

Untuk mengatasi masalah tersebut, maka diperlukan suatu metode yang dapat mengalokasikan sumber daya yang terbatas secara tepat pada aktivitas-aktivitas tertentu yang akan dilakukan untuk mencapai hasil yang optimal yaitu model *linear programming*. Pada *Ciwawa Cake and Bakery* yang memproduksi 1 macam roti kering dan roti basah 20 macam dengan berbagai pilihan rasa yang diproduksi sebanyak 21 buah dan jumlah yang diproduksi perharinya sebesar 610 buah roti. Roti tersebut menggunakan sumber daya yang sama sehingga biaya yang dikeluarkan perhari tidak sedikit. Permasalahan yang sering dialami oleh perusahaan yaitu mengenai kombinasi produk dimana jumlah produk yang diproduksi tidak memberikan keuntungan maksimal, dan target penjualan tidak tercapai. Karena perusahaan sering melakukan produksi roti berdasarkan penjualan masa lalu sehingga *linier programming* sangat cocok digunakan oleh *Ciwawa Cake and Bakery* agar dapat menentukan jumlah roti yang diproduksi dan dapat menghasilkan keuntungan maksimal dari masing-masing roti

Metode yang biasa digunakan dalam model *linier programming* untuk memecahkan permasalahannya yaitu dengan metode simpleks. Mengacu pada penelitian sebelumnya dilakukan oleh M. Iqbal (2008) dengan judul “penerapan *Linier programming* untuk mencapai optimalisasi kombinasi produksi incubator untuk memperoleh keuntungan maksimum (studi kasus pada PT. Meditec Iasa Tronica) Bandung, dengan hasil analisis adalah bahwa dengan menggunakan model *Linier programming* dengan pendekatan metode simpleks keuntungan yang semula hanya Rp. 416.983.500 dapat ditingkatkan menjadi Rp. 476.739.000 dengan penambahan tingkat keuntungan sebesar Rp. 59.755.500. jadi dapat dikatakan bahwa dengan menggunakan model *Linier programming* dengan pendekatan metode simpleks dapat memberikan hasil penentuan kombinasi produksi yang optimal sehingga keuntungan yang diperoleh juga maksimal.

Hasil penelitian Yulia (2010) dengan judul penentuan kombinasi produk dengan *Linier programming* untuk memaksimalkan keuntungan pada CV. Abas Rahman (AR) *Collection* dengan hasil analisis adalah terdapat perbedaan keuntungan dari perhitungan dengan menggunakan metode simpleks yaitu sebesar Rp. 1.506.600 dengan rincian sebagai berikut :

Keuntungan dengan menggunakan metode simpleks	= Rp. 52.531.200
Keuntungan dengan tidak menggunakan metode simpleks	= <u>Rp. 51.024.600</u> –
Perbedaan	= Rp. 1.506.600

jadi perhitungan dengan menggunakan metode simpleks dapat mengoptimalkan kombinasi produk dan keuntungan yang diperoleh juga meningkat.

Hasil penelitian Citra Melani (2004) dengan judul “penerapan model *Linier programming* dengan menggunakan metode simpleks guna memaksimalkan keuntungan yang diperoleh pada PT. Agronesia Bandung”, dengan hasil analisis yaitu keuntungan yang diperoleh dengan menggunakan metode simpleks sebesar Rp. 4.493.626.368 sedangkan keuntungan yang diperoleh tanpa menggunakan metode simpleks sebesar Rp. 3.312.000.000 sehingga terdapat selisih keuntungan sebesar Rp. 4.493.626.368 - Rp. 3.312.000.000 = Rp. 1.181.626.368/tahun.

Jadi tujuan diadakannya penelitian yaitu untuk menerapkan suatu kombinasi produk agar dapat menentukan jumlah dari masing-masing produk sehingga memperoleh keuntungan yang maksimal serta sumber daya-sumber daya yang digunakan dapat optimal dalam penggunaannya. Banyaknya variasi rasa dalam produk roti ini, maka penulis akan menggunakan pendekatan metode simpleks. Maka dari itu penulis melakukan berbagai upaya dalam penelitian yaitu dengan pengumpulan data dari objek penelitian dengan cara observasi secara langsung perusahaan dan menganalisa berdasarkan jumlah bahan baku yang digunakan, tenaga kerja yang digunakan, jam kerja mesin yang digunakan, pengeluaran biaya perhari, jumlah yang diproduksi, jumlah yang terjual, dan keuntungan perhari. Setelah pengumpulan data dilakukan maka diklasifikasikan ke dalam variabel keputusan, fungsi tujuan, dan fungsi pembatas. Lalu diolah menggunakan aplikasi komputer QSB (*quantitative system basic*) untuk mendapatkan hasil yang optimal agar memperoleh perhitungan keuntungan yang maksimal.