

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Manajemen

Manajemen mencakup kegiatan untuk mencapai tujuan, dilakukan oleh individu-individu yang menyumbangkan upayanya yang terbaik melalui tindakan-tindakan yang telah ditetapkan sebelumnya. Manajemen adalah suatu kegiatan, pelaksanaannya disebut manajer atau pengelola. Seorang yang menjadi manajer mengambil alih kewajiban-kewajiban baru, yang seluruhnya bersifat “manajerial”. Yang penting diantaranya adalah meniadakan kecenderungan untuk melaksanakan sendiri semua urusan. Manajemen mempunyai tujuan tertentu dan tidak dapat diraba. Ia berusaha untuk mencapai hasil-hasil tertentu, yang biasanya diungkapkan dengan istilah-istilah objektif atau hal-hal yang nyata. Usaha-usaha kelompok itu memberi sumbangannya kepada pencapaian-pencapaian khusus.

Hubungan manajemen dengan suatu kelompok sangat erat karena manajemen memiliki tujuan-tujuan tertentu dan bersifat tidak berwujud (*intangible*). Usahnya ialah mencapai hasil-hasil yang spesifik. Upaya dari kelompok menunjang pencapaian tujuan yang spesifik itu. Manajemen dapat dikatakan sebagai tidak berwujud (*intangible*), karena tidak dapat dilihat, tetapi dapat dirasakan hasilnya, yakni *output* pekerjaan yang cukup, ada kepuasan pribadi, produk dan servisnya lebih baik.

Berikut beberapa pendapat para ahli mengenai manajemen, diantaranya:

Menurut Griffin (2004:27) : “Manajemen adalah serangkaian aktivitas (termasuk perencanaan dan pengambilan keputusan, pengorganisasian, kepemimpinan dan pengendalian) yang diarahkan pada sumber-sumber daya (manusia, finansial, fisik, dan informasi) dengan maksud untuk mencapai tujuan organisasi secara efisien dan efektif”. Menurut Chr Jimmy L Gaol (2008:5) : “Manajemen adalah proses kerja sama antara dua orang atau lebih untuk mencapai tujuan-tujuan yang sudah ditetapkan”. Menurut Yayat M. Herujito (2001:2) “Manajemen adalah pengelolaan suatu pekerjaan untuk memperoleh hasil dalam rangka pencapaian tujuan yang telah ditentukan dengan cara menggerakkan orang-orang lain untuk bekerja”. Berdasarkan definisi diatas dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya manajemen merupakan kerjasama dengan orang-orang untuk menentukan, menginterpretasikan dan mencapai tujuan-tujuan instansi perusahaan dengan pelaksanaan fungsi-fungsi perencanaan (*planning*), pengorganisasian (*organizing*), pengarahan (*actuating*), dan pengawasan (*controlling*).

Manajemen mencakup kegiatan untuk mencapai tujuan, dilakukan oleh individu yang menyumbangkan upayanya yang terbaik melalui tindakan-tindakan yang telah ditetapkan sebelumnya. Hal tersebut meliputi pengetahuan tentang apa yang harus mereka lakukan, menerapkan bagaimana cara melakukannya, memahami bagaimana mereka harus melakukannya dan mengukur efektivitas dari usaha-usaha mereka. (George R. Terry,2012:9)

Banyak pendapat yang dikemukakan para ahli tentang pengertian manajemen, pendapat-pendapat tersebut berbeda satu sama lain. Perbedaan itu terjadi karena adanya perbedaan tinjauan tentang manajemen itu sendiri.

Berikut ini akan dikemukakan pengertian manajemen yang ditinjau dari beberapa segi menurut Alam S (2006:127):

1. Pengertian manajemen ditinjau dari segi seni (*art*)

Pengertian manajemen ditinjau dari segi seni dikemukakan oleh Mary Parker Follett. Follett mengatakan bahwa manajemen adalah seni dalam menyelesaikan pekerjaan melalui orang lain.

2. Pengertian manajemen ditinjau dari segi ilmu pengetahuan

Pengertian manajemen ditinjau dari segi ilmu pengetahuan dikemukakan oleh Luther Gulick. Gulick mengatakan bahwa manajemen adalah bidang pengetahuan yang berusaha secara sistematis untuk memahami mengapa dan bagaimana manusia bekerja sama untuk menghasilkan sesuatu yang bermanfaat bagi kemanusiaan.

3. Pengertian manajemen ditinjau dari segi proses.

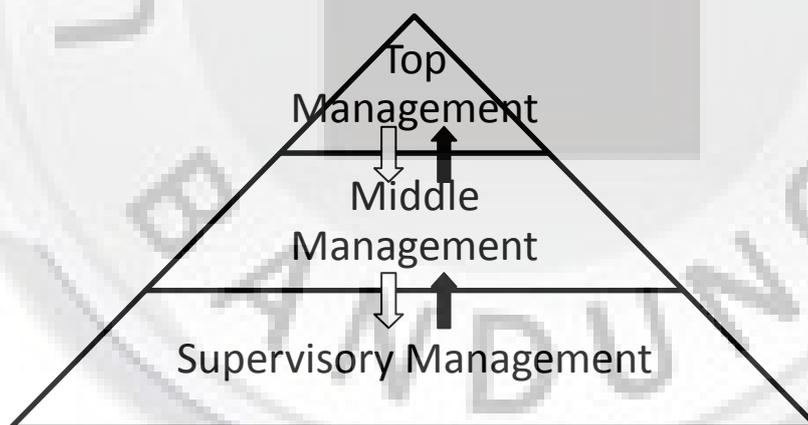
Pengertian manajemen ditinjau dari segi proses dikemukakan oleh James A.F. Stoner. Stoner mengatakan bahwa manajemen adalah proses perencanaan, pengorganisasian, kepemimpinan, dan pengendalian kegiatan anggota organisasi lainnya untuk mencapai tujuan organisasi yang telah ditetapkan.

Manajemen merupakan kegiatan, pelaksanaannya disebut manajing dan orang yang melakukannya disebut manajer. Individu yang menjadi

manajer menangani tugas-tugas baru yang seluruhnya bersifat manajerial. Manajemen mempunyai tujuan-tujuan tertentu dan bersifat tidak berwujud (*intangible*). Usahnya ialah mencapai hasil-hasil yang spesifik, biasanya dinyatakan dalam bentuk sasaran-sasaran. Manajemen dapat dinyatakan sebagai tidak terlihat (*intangible*), karena tidak dapat dilihat, tetapi dapat dirasakan hasilnya, yakni pekerjaan yang cukup, kepuasan pribadi, produk dan servisnya lebih baik.

2.1.1 Jenjang (Hierarki) Manajemen

Organisasi atau badan usaha umumnya mempunyai sedikitnya 3 jenjang manajemen, yaitu manajemen puncak, manajemen menengah dan manajemen pelaksana. Dibawah ini disajikan gambar dari hierarki manajemen:



Gambar 2.1

Hierarki Manajemen menurut Alam S. (2006:128)

Keterangan:



menggambarkan arah pertanggungjawaban

menggambarkan alur komando/perintah dari jenjang manajemen di atasnya

Berikut ini penjelasan mengenai jenjang (hierarki) manajemen yang mencakup manajemen puncak, manajemen menengah dan manajemen pelaksana:

1. Manajemen Puncak (*Top Management*)

Manajemen puncak adalah jenjang manajemen tertinggi. Jenjang manajemen tertinggi atau puncak biasanya terdiri atas dewan direksi dan direktur utama. Dewan direksi mempunyai tugas memutuskan hal-hal yang sangat penting sifatnya bagi kelangsungan hidup perusahaan.

Manajemen puncak bertugas menetapkan kebijakan operasional dan membimbing interaksi organisasi dengan lingkungan.

2. Manajemen Menengah (*Middle Management*)

Manajemen menengah biasanya memimpin suatu divisi atau departemen. Tugasnya adalah mengembangkan rencana-rencana operasi dan menjalankan tugas-tugas yang ditetapkan manajemen puncak. Manajemen menengah bertanggung jawab pada manajemen puncak.

3. Manajemen Pelaksana (*Supervisory Management*)

Manajemen pelaksana adalah manajemen yang bertugas menjalankan rencana-rencana yang dibuat manajemen menengah. Selain itu, manajemen pelaksana juga mengawasi para pekerja dan bertanggung jawab pada manajemen menengah.

2.1.2 Fungsi Manajemen

Terdapat beberapa fungsi manajemen menurut George R.Terry (2012:17)

yaitu diantaranya:

1. Planning

Planning ialah menetapkan pekerjaan yang harus dilaksanakan oleh kelompok untuk mencapai tujuan yang digariskan *planning* mencakup kegiatan pengambilan keputusan, karena termasuk pemilihan alternatif-alternatif keputusan. Diperlukan kemampuan untuk mengadakan visualisasi dan melihat kedepan guna merumuskan suatu pola dari himpunan tindakan untuk masa mendatang.

2. Organizing

Organizing mencakup:

- (a) membagi komponen-komponen kegiatan yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan ke dalam kelompok-kelompok,
- (b) membagi tugas kepada seorang manajer untuk mengadakan pengelompokan tersebut dan,
- (c) menetapkan wewenang diantara kelompok atau unit-unit organisasi.

Pengorganisasian berhubungan erat dengan manusia, sehingga pencaharian dan penugasannya ke dalam unit-unit organisasi dimasukkan sebagai bagian dari unsur *organizing*. Ada yang tidak berpendapat demikian, dan lebih condong memasukkan *staffing* sebagai fungsi utama.

Di dalam setiap kejadian, pengorganisasian melahirkan peranan kerja dalam struktur formal dan dirancang untuk memungkinkan manusia bekerja sama secara efektif guna mencapai tujuan bersama.

3. Actuating

Actuating, atau disebut juga “gerakan aksi” mencakup kegiatan yang dilakukan seorang manajer untuk mengawali dan melanjutkan kegiatan yang ditetapkan oleh unsur perencanaan dan pengorganisasian agar tujuan-tujuan dapat tercapai. *Actuating* mencakup penetapan dan pemuasan kebutuhan manusiawi dari pegawai-pegawainya, memberi kompensasi kepada mereka.

4. Motivating

Motivating merupakan sebuah kata yang lebih disukai oleh beberapa pihak daripada kata *actuating*. Beberapa pihak lain menganggap arti dari kedua kata tersebut adalah sama. Ada juga yang berpendapat bahwa *motivating* memiliki arti yang lebih condong kepada perasa yang terdorong dari hati manusia dibandingkan dengan *actuating* yakni sebagai konotasi emosional dan irrasional daripada kata *motivating*. *Actuating* bersifat motivasional dan mencakup lebih banyak formulasi formal dan rasional.

5. Staffing

Staffing mencakup mendapatkan, menempatkan dan mempertahankan anggota pada posisi yang dibutuhkan oleh pekerjaan organisasi yang bersangkutan. Kebutuhan pegawai ditetapkan, calon-calon untuk menempati posisi-posisi direktur dan dipilih, petugas-petugasnya diberi penghargaan dan dikembangkan.

Dititikberatkan kepada arti penting dan mutu manajer-manajer di dalam cakrawala manajemen.

6. Directing

Directing merupakan pengarahan yang diberikan kepada bawahan sehingga mereka menjadi pegawai yang berpengetahuan dan akan bekerja efektif menuju sasaran yang telah ditetapkan oleh perusahaan. *Directing* juga mencakup kegiatan yang dirancang untuk memberi orientasi kepada pegawai, seperti misalnya menyediakan informasi tentang hubungan antar bagian, antar pribadi dan tentang sejarah, kebijaksanaan dan tujuan dari perusahaan. Lagi pula, penugasan-penugasan menjabarkan kebutuhan bantuan untuk memperbaiki pelaksanaan tugas dan menyediakan jalur-jalur komunikasi yang diperlukan.

7. Controlling

Controlling mencakup kelanjutan tugas untuk melihat apakah kegiatan-kegiatan dilaksanakan sesuai rencana. Pelaksanaan kegiatan dievaluasi dan penyimpangan-penyimpangan yang tidak diinginkan diperbaiki supaya tujuan-tujuan dapat tercapai dengan baik. Ada berbagai cara untuk mengadakan perbaikan, termasuk merubah rencana dan bahkan tujuannya, mengatur kembali tugas-tugas atau merubah wewenang, tetapi seluruh perubahan tersebut dilakukan melalui manusianya. Orang yang bertanggungjawab atas penyimpangan yang tidak diinginkan itu harus dicari dan mengambil langkah-langkah perbaikan terhadap hal-hal yang sudah atau akan dilaksanakan.

8. Innovating

Innovating mencakup pengembangan gagasan-gagasan baru, mengkombinasikan pemikiran baru dengan yang lama, mencari gagasan-gagasan dari kegiatan lain dan melaksanakannya atau dapat juga dilakukan dengan cara memberi stimulasi kepada rekan-rekan sekerja untuk mengembangkan gagasan-gagasan baru didalam pekerjaan mereka.

9. Representing

Representing mencakup pelaksanaan tugas pegawai sebagai anggota resmi dari sebuah perusahaan dalam urusannyadengan pihak pemerintah, kalangan swasta, bank, penjual, langganan dan kalangan luar lainnya.

Penampilan kadang-kadang harus dilakukan dengan cara yang luwes dan menyenangkan. Banyak orang yang percaya bahwa didalam penampilan tersebut tercakup negosiasi yang lembut dan secara logis dapat dianggap menjadi daripada *planning* serta dapat mengungkapkan sifat-sifat manusia yang ramah dan bersahabat.

10. Coordinating

Coordinating merupakan sinkronisasi yang teratur dari usaha-usaha individu yang berhubungan dengan jumlah, waktu dan tujuan mereka, sehingga dapat diambil tindakan yang serempak menuju sasaran yang telah ditetapkan. Untuk mencapai koordinasi tersebut setiap anggota perusahaan harus dapat melihat bagaimana kegiatan-kegiatan perseorangan dapat membantu pencapaian tujuan perusahaan.

2.2 Pengertian Manajemen Operasi

Pengertian manajemen operasi tidak terlepas dari pengertian manajemen pada umumnya, yaitu mengandung unsur adanya kegiatan yang dilakukan dengan mengkoordinasikan berbagai kegiatan dan sumber daya untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Manajemen operasi merupakan manajemen dari bagian organisasi yang bertanggung jawab untuk menghasilkan barang dan jasa. Operasi bertanggung jawab menghasilkan barang dan jasa yang ditawarkan organisasi. Manajemen operasi dan produksi terdiri dari kata manajemen dan operasi/produksi. Manajemen adalah tindakan atau kegiatan merencanakan, mengorganisir, melaksanakan, mengkoordinasikan dan mengontrol untuk mencapai tujuan organisasi. Operasi adalah kegiatan untuk mengubah *input* menjadi sehingga lebih berdaya guna daripada bentuk aslinya. Operasi sering didefinisikan sebagai transformasi *input* (manusia, mesin, modal, dan manajemen) menjadi *output* (barang dan jasa) dengan tujuan meningkatkan nilai (*value*). Ini menegaskan bahwa tujuan dari operasi adalah menciptakan nilai. Proses transformasi itu sendiri dapat digambarkan sebagai serangkaian aktivitas sepanjang rantai nilai (*value chain*) dari mulai *supplier* ke konsumen. Aktivitas yang tidak meningkatkan nilai harus dihilangkan.

Berikut beberapa pendapat para ahli mengenai manajemen operasi, diantaranya: Menurut Jay Heizer dan Barry Rander (2004:4) : “*Activities that relate to the creation of goods and service through the transformation of inputs to outputs*”. Yang artinya, “Manajemen operasi adalah serangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah *input* menjadi

output”. Richard L. Daft (2006:216) : “Manajemen operasi adalah bidang manajemen yang mengkhususkan pada produksi barang, serta menggunakan alat-alat dan teknik-teknik khusus untuk memecahkan masalah-masalah produksi”. Chase, Jacobs, dan Aquilano (2004:6) : “Manajemen operasi adalah suatu rancangan operasi dan perbaikan dari suatu sistem penyampaian yang dibuat terutama barang dan jasa. Dengan kata lain suatu barang atau jasa tidak dapat diproduksi jika tidak ada pengendalian manajemen operasional dari suatu perusahaan atau organisasi.” Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan bahwa manajemen operasi adalah perencanaan rancangan desain, pengendalian operasi, dan pengembangan sistem dan teknik untuk menciptakan dan mendistribusikan sumber daya yang ada menjadi barang dan jasa yang lebih bernilai dan bermanfaat.

Manajemen operasi bertugas mendesain, mengelola, dan meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi/sistem transformasi *input* tersebut. Dalam manajemen operasi, perusahaan menjamin bahwa proses transformasi yang dilaksanakan memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan dengan penjumlahan *input-input* yang digunakan. Sedangkan istilah produksi dan operasi sering dipergunakan dalam suatu organisasi yang menghasilkan keluaran atau *output*, baik yang berupa barang maupun jasa. Manajemen produksi dan operasi merupakan kegiatan untuk mengatur dan mengkoordinasikan penggunaan sumber-sumber daya dana serta bahan secara efektif dan efisien untuk menciptakan dan menambah kegunaan (*utility*) suatu barang dan jasa. Dengan begitu maka dalam istilah manajemen tercakup semua kegiatan atau aktivitas yang

menghasilkan barang atau jasa, serta kegiatan-kegiatan yang mendukung atau menunjang usaha untuk menghasilkan barang atau jasa itu. Sehingga dengan demikian dapatlah disadari bahwa manajemen produksi dan operasi selalu terdapat dan berguna hampir semua organisasi, seperti pabrik pengolahan atau industri manufaktur, perbankan, perhotelan, pelayanan dan sebagainya. (Sofjan Assauari, 2008:19).

2.2.1 Sejarah Manajemen Operasi

Perkembangan manajemen operasi lebih terasa sejak Revolusi Industri pada abad 18. Pada saat itu, pola kerajinan tangan mulai tergeser dan sistem pabrik mulai berkembang. Serangkaian perubahan dalam teknik industri dan perkembangan kondisi sosial ekonomi memungkinkan berkembangnya unit-unit produksi menjadi makin lama makin besar. Dilengkapi dengan perkembangan iptek yang terus bergerak maju, manajemen operasi pun berkembang dari yang semula berorientasi pada penanganan produksi di dalam pabrik menuju ke pengelolaan operasional perusahaan yang terintegrasi sejak pemilihan pemasok sampai distribusi produk ke pelanggan.

Manajemen operasi dapat diterapkan di berbagai jenis organisasi, misalnya industri manufaktur, perkebunan, rumah sakit, perhotelan, atau perbankan. Manajemen operasi diperlukan dalam pengaturan tata letak bangunan, ruang, mesin, maupun peralatan; dalam penentuan cara kerja dan waktu standar untuk suatu tugas; pengembangan desain produk dan proses produksi; perencanaan operasi; pengendalian mutu produk; pendistribusian hasil produk; dan berbagai kegiatan operasi yang lain. Struktur dasar dan unsur manajemen operasi untuk

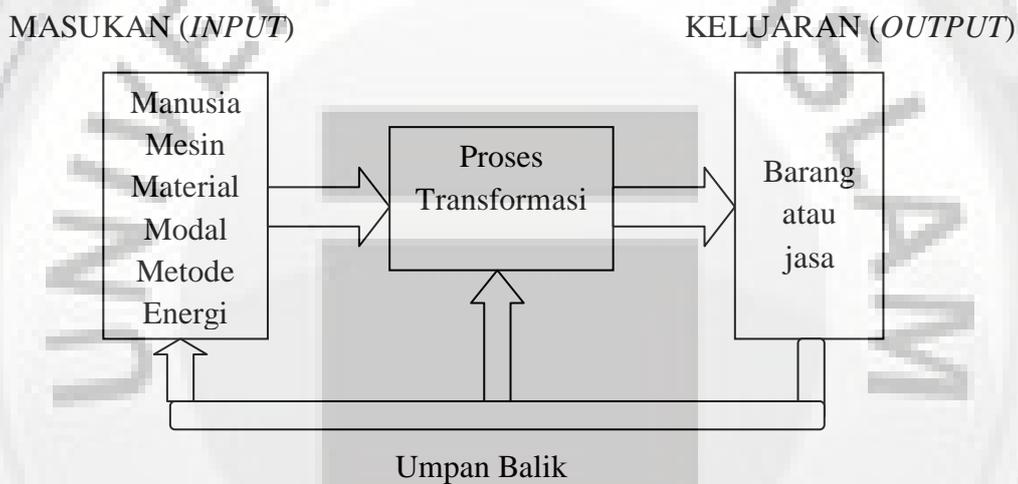
semua jenis perusahaan sama, namun tingkat kepentingan unsur-unsurnya bisa berbeda, tergantung dari jenis perusahaannya. Pengelolaan persediaan yang juga salah satu unsur manajemen produksi adalah penting bagi suatu perusahaan properti. Namun, tingkat kepentingannya masih lebih kecil jika dibandingkan dengan fungsinya dalam pasar swalayan atau agen penjualan suku cadang kendaraan bermotor. Unsur-unsur yang perlu mendapat perhatian lebih tergantung dari kebutuhan dari perusahaan yang bersangkutan. Tidak semua unsur manajemen produksi dapat diterapkan dalam perusahaan jasa, seperti perencanaan kebutuhan material. Dalam perusahaan jasa, mungkin terdapat kegiatan pengadaan material, tetapi material itu bukan berupa bahan baku yang diperlukan untuk menghasilkan produk melainkan berupa suku cadang atau barang pelengkap kegiatan operasi, sehingga tidak memerlukan teknik perencanaan seperti yang dilakukan di perusahaan manufaktur.

2.2.2 Proses Transformasi Manajemen Operasi

Proses transformasi merupakan bagian dari kegiatan organisasi yang melakukan proses dari masukan (*input*) menjadi keluaran (*output*). Masukan berupa semua sumber daya yang diperlukan (misalnya material, modal, peralatan), sedangkan keluaran berupa barang jadi, barang setengah jadi atau jasa. Proses ini biasanya dilengkapi dengan kegiatan umpan balik untuk memastikan bahwa keluaran yang diperoleh sesuai dengan yang dikehendaki. Dalam perusahaan manufaktur, misalnya industri sepatu, masukan yang diperlukan antara lain berupa material (kain kanvas, kulit, sol karet, lem/paku), modal (yang dinyatakan dalam

bentuk modal kerja, tanah dan bangunan), mesin dan peralatan, tenaga kerja, metode produksi, dan kemampuan manajerial pengelola. Melalui proses transformasi masukan (*input*) itu diolah menjadi keluaran (*output*) yang memiliki nilai tambah, yang dalam hal ini berupa sepatu.

Dibawah ini disajikan skema proses dari proses transformasi:



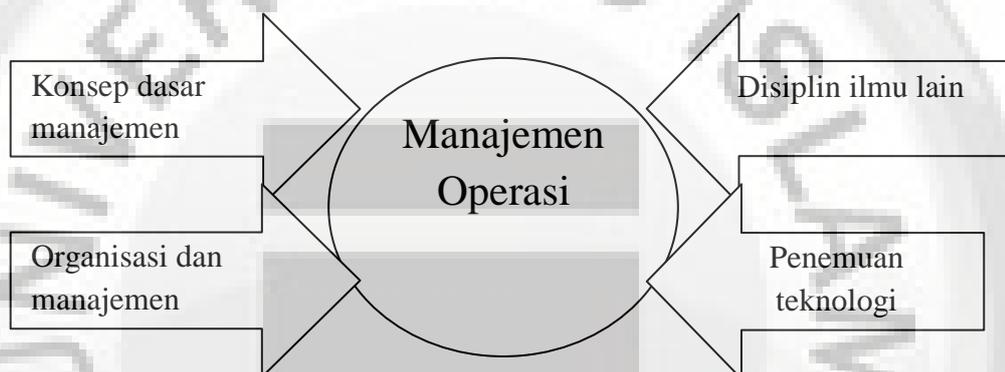
Gambar 2.2 Skema Proses Transformasi

Kegiatan umpan balik dilakukan dengan melakukan pengecekan pada beberapa titik kunci dan membandingkannya dengan melakukan pengecekan pada beberapa titik kunci dan membandingkannya dengan standar atau acuan yang telah ditetapkan. Apabila terjadi perbedaan antara hasil keluaran (*output*) dengan standar, dilakukan tindakan koreksi, yang dapat berupa perbaikan dalam komponen masukan atau penyempurnaan dalam proses produksi sehingga keluarannya dapat sesuai dengan yang diharapkan. Kegiatan operasi sudah dikenal beribu-ribu tahun yang lalu, sejak manusia mengenal cara berburu, memasak dan

membuat suatu benda. Pengetahuan atau cara tersebut berkembang terus dengan ditemukannya prinsip dan metode baru dan akhirnya terbentuk menjadi suatu ilmu tersendiri, dilengkapi dengan masuknya unsur-unsur ilmu pengetahuan yang lain.

2.2.3 Elemen Manajemen Operasi

Elemen-elemen yang mendasari manajemen operasi secara umum dapat dijelaskan dengan menggunakan Gambar 2.3 berikut.



Gambar 2.3 Elemen Dasar Manajemen Operasi

Dari gambar diatas dapat dijelaskan bahwa:

- Konsep dasar manajemen produksi, yang membedakannya dari disiplin ilmu yang lain, misalnya konsep perencanaan tata letak, perencanaan kapasitas, perencanaan kebutuhan material, persediaan, penjadwalan, dan pengendalian mutu.
- Teknik dan konsep yang dikembangkan melalui teori organisasi dan manajemen. Teknik dan konsep tersebut banyak digunakan terutama dalam perencanaan kerja, pengorganisasian sumber daya, dan pengendalian proses.
- Penerapan pengetahuan atau praktek yang dikembangkan dari disiplin ilmu lain, seperti ekonomi, keuangan, dan matematika. Sebagai contoh, penentuan

tingkat produksi didasarkan atas pendekatan permintaan-penawaran dari teori ekonomi, analisis kinerja operasi dengan menggunakan rasio-rasio keuangan, penggunaan metode kuantitatif atau matematik dalam pengambilan keputusan (misalnya pemrograman linier atau metode penugasan), dan sebagainya.

d. Penemuan-penemuan teknologi. Komputer dan laser merupakan contoh dari penemuan teknologi terakhir yang sangat berpengaruh dalam sistem produksi serta mendorong perkembangan teknologi proses maupun produksi, yang antara lain menyebabkan perubahan dalam tata letak, jenis mesin/peralatan, maupun proses produksi.

2.3 Pengertian Optimasi

Secara umum optimasi berarti pencarian nilai terbaik (minimum atau maksimum) dari beberapa fungsi yang diberikan pada suatu konteks. Optimasi juga dapat berarti upaya untuk meningkatkan kinerja sehingga mempunyai kualitas yang baik dan hasil kerja yang tinggi.

Berikut beberapa pendapat para ahli mengenai optimasi, diantaranya: Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2000:705) : “Optimalisasi adalah suatu proses, cara atau perbuatan untuk menjadikan sesuatu yang paling baik dan paling tinggi”. Menurut Ibnu Sina Wardy (2007:2) : “Optimasi ialah suatu proses untuk mencapai hasil yang ideal atau optimal (nilai efektif yang dapat dicapai)”. Menurut Winardi (2011:8) : “Optimalisasi adalah ukuran yang menyebabkan tercapainya tujuan sedangkan jika dipandang dari sudut usaha, optimalisasi adalah usaha memaksimalkan kegiatan sehingga mewujudkan keuntungan yang

diinginkan atau dikehendaki.” Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan bahwa optimasi adalah usaha memaksimalkan penyelesaian terbaik dari suatu permasalahan sehingga mewujudkan keuntungan yang diinginkan atau dikehendaki. Optimasi juga sebagai ukuran dimana semua kebutuhan dapat dipenuhi dari kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan. Optimasi hanya dapat diwujudkan apabila dalam pewujudannya secara efektif dan efisien. Tujuan akhir dari semua keputusan seperti itu adalah meminimalkan upaya yang diperlukan atau untuk memaksimalkan manfaat yang diinginkan.

2.3.1. Teknik Optimasi

Setiap perusahaan akan berusaha mencapai keadaan optimal dengan memaksimalkan keuntungan atau dengan meminimalkan biaya yang dikeluarkan dalam proses produksi. Perusahaan mengharapkan hasil yang terbaik dengan keterbatasan sumberdaya yang dimiliki, namun dalam mengatasi permasalahan dengan teknik optimasi jarang menghasilkan suatu solusi yang terbaik. Hal tersebut dikarenakan berbagai kendala yang dihadapi berada diluar jangkauan perusahaan. Optimasi dapat ditempuh dengan dua cara yaitu maksimisasi dan minimisasi. Maksimisasi adalah optimasi produksi dengan menggunakan atau mengalokasikan *input* yang sudah tertentu untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal. Sedangkan minimisasi adalah optimasi produksi untuk menghasilkan tingkat *output* tertentu dengan menggunakan *input* atau biaya yang paling minimal.

Persoalan optimasi dibagi menjadi dua jenis yaitu tanpa kendala dan dengan kendala. Pada optimasi tanpa kendala, faktor-faktor yang menjadi kendala atau keterbatasan-keterbatasan yang ada terhadap fungsi tujuan diabaikan sehingga dalam menentukan nilai maksimum atau minimum tidak terdapat batasan-batasan terhadap berbagai pilihan alternatif yang tersedia. Sedangkan pada optimasi dengan kendala, faktor-faktor yang menjadi kendala terhadap fungsi tujuan diperhatikan dalam menentukan titik maksimum atau minimum fungsi tujuan.

Optimasi dengan kendala pada dasarnya merupakan persoalan dalam menentukan nilai variabel suatu fungsi menjadi maksimum atau minimum dengan memperhatikan keterbatasan-keterbatasan yang ada. Keterbatasan-keterbatasan itu meliputi *input* atau faktor-faktor produksi seperti modal, bahan baku, tenaga kerja dan mesin. Optimasi produksi dengan kendala perlu memperhatikan faktor-faktor yang menjadi kendala pada fungsi tujuan karena kendala menentukan nilai maksimum dan minimum. Fungsi tujuan merupakan suatu pernyataan matematis yang digunakan untuk mempresentasikan kriteria dalam mengevaluasi solusi suatu masalah. Fungsi tujuan dalam teknik optimasi produksi merupakan unsur yang penting karena akan menentukan kondisi optimal suatu keadaan.

2.4 Pengertian Produksi

Produksi merupakan suatu kegiatan yang dikerjakan untuk menambah nilai guna suatu benda atau menciptakan benda baru sehingga lebih bermanfaat dalam memenuhi kebutuhan. Kegiatan menambah daya guna suatu benda tanpa

mengubah bentuknya dinamakan produksi jasa. Sedangkan kegiatan menambah daya guna suatu benda dengan mengubah sifat dan bentuknya dinamakan produksi barang. Produksi bertujuan untuk memenuhi kebutuhan manusia untuk mencapai kemakmuran. Kemakmuran dapat tercapai jika tersedia barang dan jasa dalam jumlah yang mencukupi.

Berikut beberapa pendapat para ahli mengenai produksi, diantaranya: Menurut Alam Situmorang (2007:52) : “Produksi adalah kegiatan menambah faedah (kegunaan) suatu benda atau menciptakan benda baru sehingga lebih bermanfaat dalam memenuhi kebutuhan”. Menurut Sugiarto dkk (2007:202) : “Produksi adalah suatu kegiatan yang mengubah *input* menjadi *output*”. Menurut Vincent Gaspersz (2005:167) : “Produksi dapat dikatakan sebagai suatu aktifitas dalam perusahaan industri berupa penciptaan nilai tambah dari *input* menjadi *output* secara efektif dan efisien sehingga produk sebagai *output* dari proses penciptaan nilai tambah itu dapat dijual dengan harga yang kompetitif di pasar global”. Berdasarkan definisi diatas dapat disimpulkan bahwa produksi merupakan suatu kegiatan mengubah *input* menjadi *output* secara efektif dan efisien sehingga menghasilkan suatu produk yang memiliki nilai lebih yang bermanfaat.

Kegiatan menambah faedah suatu benda dengan mengubah sifat dan bentuknya, dinamakan produksi barang. Sedangkan kegiatan menambah faedah suatu benda tanpa mengubah bentuknya, dinamakan produksi jasa. (Alam S, 2007:52)

Dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Produksi barang

Produksi barang dapat dibedakan atas produksi barang konsumsi dan produksi barang modal. Barang konsumsi merupakan barang yang siap untuk dikonsumsi. Sedangkan barang modal merupakan barang yang dipergunakan untuk menghasilkan barang berikutnya. Jadi barang modal tidak dapat digunakan secara langsung untuk memenuhi kebutuhan.

b. Produksi jasa

Produksi jasa juga dapat dibedakan atas jasa yang langsung dapat memenuhi kebutuhan. Film, perawatan dokter, pengajaran dari seorang guru, atau pertunjukan musik, merupakan contoh produksi jasa yang langsung memenuhi kebutuhan. Sedangkan pengangkutan, pergudangan, perbankan merupakan produksi jasa yang secara tidak langsung memenuhi kebutuhan.

Tujuan kegiatan produksi secara umum adalah memenuhi kebutuhan manusia untuk mencapai kemakmuran. Kemakmuran tercapai jika tersedia barang dan jasa dalam jumlah yang mencukupi. Dalam produksi terdapat beberapa pihak yang terkait. Pertama adalah pihak yang menghasilkan atau memproduksi barang dan jasa yang biasa disebut sebagai produsen. Sedangkan pihak kedua adalah pihak yang mengkonsumsi barang dan jasa tersebut, yaitu konsumen atau masyarakat. Oleh karena itu, tujuan produksi dapat juga dilihat secara khusus dari kepentingan pihak-pihak tersebut. Bagi pihak produsen, tujuan produksi adalah untuk meningkatkan keuntungan serta menjaga kesinambungan perusahaan.

Sedangkan bagi konsumen atau masyarakat, tujuan produksi adalah untuk menyediakan berbagai benda pemuas kebutuhan.

2.4.1 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi

Kegiatan produksi dapat berlangsung jika terdapat faktor produksi. Faktor produksi ialah segala sesuatu yang dibutuhkan untuk memproduksi barang dan jasa (Alam S, 2007:523). Faktor produksi terdiri atas alam (*natural resources*), tenaga kerja (*labor*), modal (*capital*), dan kewirausahaan (*entrepreneurship*). Faktor produksi alam dan tenaga kerja disebut faktor produksi asli (utama). Sedangkan, modal dan kewirausahaan adalah faktor produksi turunan.

Berikut ini adalah uraian dari masing-masing faktor produksi tersebut diatas:

1. Faktor produksi alam.

Faktor produksi alam ialah semua kekayaan yang berada di alam semesta yang dapat digunakan dalam proses produksi. Faktor produksi ini merupakan pemberian Tuhan yang sudah ada sejak beribu-ribu tahun lalu. Oleh karenanya, faktor produksi alam sering pula disebut faktor produksi asli. Faktor produksi asli diantaranya terdiri atas tanah, air, sinar matahari, udara dan barang tambang.

2. Faktor produksi tenaga kerja (*labor*)

Faktor produksi tenaga kerja (*labor*) merupakan faktor produksi insani yang secara langsung maupun tidak langsung menjalankan kegiatan produksi. Faktor produksi tenaga kerja juga dikategorikan sebagai faktor

produksi asli. Walaupun mesin-mesin telah banyak menggantikan manusia sebagai pelaksana proses produksi, namun keberadaan manusia mutlak diperlukan. Dalam faktor produksi tenaga kerja, terkandung unsur fisik, pikiran, serta kemampuan yang dimiliki oleh tenaga kerja. Oleh karena itu, tenaga kerja dapat dikelompokkan berdasarkan kualitas (kemampuan dan keahlian) dan berdasarkan sifat kerjanya.

3. Faktor produksi modal.

Faktor produksi modal adalah barang-barang atau peralatan yang dapat digunakan untuk melakukan proses produksi. Modal (*capital*) umumnya meliputi benda-benda hasil produksi yang digunakan untuk proses produksi barang-barang dan jasa-jasa lain. Fungsi faktor produksi modal adalah sebagai penunjang dalam mempercepat atau menambah kemampuan dalam memproduksi.

4. Faktor kewirausahaan.

Faktor kewirausahaan adalah keahlian atau keterampilan yang digunakan seseorang dalam mengkoordinir faktor-faktor produk.

2.4.2 Fungsi Produksi

Secara umum fungsi produksi terkait dengan pertanggungjawaban dalam pengolahan dan pengubahan masukan (*input*) menjadi keluaran (*output*) berupa barang dan jasa yang akan memberikan pendapatan bagi perusahaan.

Berikut ini 4 fungsi terpenting dalam produksi menurut M. Fuad (2000:217):

1. Proses pengolahan, merupakan metode atau teknik yang digunakan untuk pengolahan masukan.
2. Jasa-jasa penunjang, merupakan sarana berupa pengorganisasian yang perlu untuk penetapan teknik dan metode yang akan dijalankan, sehingga proses pengolahan dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien.
3. Perencanaan, merupakan penetapan keterkaitan dan pengorganisasian dari kegiatan produksi dan operasi yang akan dilakukan dalam suatu dasar waktu atau periode tertentu.
4. Pengendalian atau pengawasan, merupakan fungsi untuk menjamin terlaksananya kegiatan yang sesuai rencana, sehingga maksud dan tujuan penggunaan dan pengolahan masukan dapat dilaksanakan.

2.5 Pengertian Optimasi Produksi

Optimasi produksi diperlukan perusahaan dalam rangka mengoptimalkan sumberdaya yang digunakan agar suatu produksi dapat menghasilkan produk dalam kuantitas dan kualitas yang diharapkan, sehingga perusahaan dapat mencapai tujuannya.

Berikut beberapa pendapat para ahli mengenai optimasi produksi, diantaranya: Menurut Natalia Esther, dkk (2013:464) : “Optimasi produksi adalah suatu cara untuk merencanakan atau mengatur penggunaan sumberdaya yang dimiliki perusahaan seperti bahan baku, tenaga kerja, modal kerja, dan fasilitas

produksi supaya dapat memenuhi permintaan konsumen, mengoptimalkan bahan baku yang ada dan agar proses produksi dapat berjalan dengan efektif dan efisien”. Menurut Balduf C.S dan Jance M. Sumpit (2012:129) : “Optimalisasi produksi merupakan cara yang dilakukan untuk memperoleh produksi yang sesuai dengan kondisi optimal alat mekanis.” Berdasarkan definisi diatas dapat disimpulkan bahwa optimasi produksi adalah penggunaan faktor-faktor produksi yang terbatas seefisien mungkin, sehingga membantu perusahaan untuk mendapatkan hasil maksimal sesuai dengan target yang dituju.

Faktor-faktor produksi tersebut adalah modal, mesin, peralatan, bahan baku, bahan pembantu dan tenaga kerja. Semua faktor tersebut sangat berpengaruh dalam setiap aktivitas produksi sehingga semua faktor tersebut harus diperhatikan dengan baik kegunaannya.

2.5.1 Langkah-Langkah Optimasi Produksi

Berdasarkan langkah-langkah optimasi setelah masalah diidentifikasi dan tujuan ditetapkan maka langkah selanjutnya adalah memformulasikan model matematik yang meliputi tiga tahap, yaitu:

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 sumberdaya masalah tersebut.

2.6 Pengertian Pemrograman Linier

Setiap perusahaan atau organisasi memiliki keterbatasan atas sumber dayanya, baik keterbatasan dalam jumlah bahan baku, mesin dan peralatan, ruang, tenaga kerja, jam-kerja, maupun modal. Dengan keterbatasan ini, perusahaan perlu merencanakan strategi yang dapat mengoptimalkan hasil yang ingin dicapai, baik itu berupa keuntungan maksimal atau biaya minimal. Berbagai macam teknik telah ditemukan untuk tujuan itu, salah satu diantaranya pemrograman linier, yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan perusahaan dalam keterbatasan yang dihadapi sehingga mempermudah untuk mencapai optimasi.

Pemrograman linier menggunakan model matematis untuk menjelaskan persoalan yang dihadapinya. Sifat "linier" di sini memberi arti bahwa seluruh fungsi matematis dalam model ini merupakan fungsi yang linear, sedangkan kata "pemrograman" merupakan sinonim untuk perencanaan. Dengan demikian, pemrograman linier adalah perencanaan aktivitas-aktivitas untuk memperoleh suatu hasil yang optimum, yaitu suatu hasil yang mencapai tujuan terbaik di antara seluruh alternatif yang visibel. Model pemrograman linier dapat memiliki pembatas-pembatas yang bertanda \leq , $=$, maupun \geq .

Berikut beberapa pendapat para ahli mengenai pemrograman linier, diantaranya: Menurut Eddy Herjanto (2006:43) : "Pemrograman linier (*linear programming*) adalah teknik pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah mengalokasikan sumber daya yang terbatas diantara berbagai kepentingan

seoptimal mungkin”. Menurut Khoe Yao Tung (2008:113) : “Program linier (*linear programming*) adalah optimasi suatu fungsi, mengefisiensikan suatu produk dengan prinsip ekonomi yang ‘fundamental’ yaitu mencari keuntungan maksimal dengan bahan sedikit mungkin atau mencari biaya produksi yang paling rendah”. Menurut Drs. Sobirin (2008:36) : “Program linier adalah salah satu cara untuk memecah suatu persoalan yang disajikan dalam bentuk model matematika yang terdiri dari sistem pertidaksamaan linier yang mempunyai banyak penyelesaian”. Berdasarkan definisi diatas dapat disimpulkan bahwa program linier adalah suatu teknik perencanaan yang bersifat analitis yang analisisnya menggunakan model matematis, dengan tujuan menemukan beberapa kombinasi alternatif pemecahan optimum terhadap persoalan.

Program linier merupakan model matematik untuk mendapatkan alternatif penggunaan terbaik atas sumber-sumber organisasi. Kata sifat linier digunakan untuk menunjukkan fungsi-fungsi matematik yang digunakan dalam bentuk linier dalam arti hubungan langsung dan persis proporsional. Program menyatakan penggunaan teknik matematik tertentu. Teknik ini dikembangkan oleh LV Kantorovich, seorang ahli matematik dari Rusia, pada tahun 1939. Pemrograman linier merupakan salah satu metode dalam riset operasi yang memungkinkan para manajer 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, ataupun dalam penentuan portofolio investasi. Karena penggunaannya

yang semakin meluas, teknik pemrograman linierpun 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.

Dalam pembuatan model pemrograman linier harus diusahakan untuk memenuhi kriteria sebagai berikut:

- a. Tujuan yang akan dicapai dinyatakan dalam bentuk fungsi linier, disebut fungsi tujuan.
- b. Sumber-sumber tersedia dalam jumlah terbatas, dan pembatasan harus dinyatakan dalam bentuk ketidaksamaan yang linier.
- c. Harus ada alternatif pemecahan yaitu solusi/pemecahan yang memenuhi semua batasan/kendala.

Pemrograman linier menggunakan model matematis untuk menggambarkan masalah yang hendak dianalisa. Pada dasarnya, model pemrograman linier dinyatakan dalam bentuk fungsi tujuan dan fungsi batasan (kendala, *constraint*). Fungsi tujuan merupakan suatu persamaan fungsi linier dari variabel tujuan, misalkan pendapatan, keuntungan, atau biaya. Dalam fungsi tujuan juga harus dijelaskan apakah tujuannya memaksimalkan atau meminimalkan variabel. Variabel seperti keuntungan, produksi, dan penjualan bertujuan untuk dimaksimalkan; sedangkan variabel seperti biaya dan risiko bertujuan untuk diminimalkan. Fungsi batasan menggambarkan batasan yang

dihadapi dalam mencapai tujuan. Fungsi batasan biayanya terdiri dari beberapa persamaan yang masing-masing berkorelasi dengan sumberdaya yang berkaitan.

2.6.1 Karakteristik Pemrograman Linier

Adapun karakteristik pemrograman linier adalah sebagai berikut:

1. Sifat linearitas suatu kasus dapat ditentukan dengan menggunakan beberapa cara. Secara statistik, dapat memeriksa kelinieran menggunakan grafik (diagram pencar) ataupun menggunakan uji hipotesa. Secara teknis, dapat ditunjukkan oleh adanya sifat proporsionalitas, additivitas, divisibilitas dan kepastian fungsi tujuan dan pembatas.

2. Sifat proporsional dipenuhi jika kontribusi setiap variabel pada fungsi tujuan atau penggunaan sumber daya yang membatasi proporsional terhadap level nilai variabel. Jika harga per unit produk misalnya adalah sama berapapun jumlah yang dibeli, maka sifat proporsional dipenuhi.

Atau dengan kata lain, jika pembelian dalam jumlah besar mendapatkan diskon, maka sifat proporsional tidak dipenuhi. Jika penggunaan sumber daya per unitnya tergantung dari jumlah yang diproduksi, maka sifat proporsionalitas tidak dipenuhi.

3. Sifat additivitas mengasumsikan bahwa tidak ada bentuk perkalian silang diantara berbagai aktivitas, sehingga tidak akan ditemukan bentuk perkalian silang pada model. Sifat additivitas berlaku baik bagi fungsi tujuan maupun pembatas (kendala). Sifat additivitas dipenuhi jika fungsi tujuan merupakan penambahan langsung kontribusi masing-masing variabel keputusan. Untuk fungsi kendala,

sifat additivitas dipenuhi jika nilai kanan merupakan total penggunaan masing-masing variabel keputusan. Jika dua variabel keputusan misalnya merepresentasikan dua produk substitusi, di mana peningkatan volume penjualan salah satu produk akan mengurangi volume penjualan produk lainnya dalam pasar yang sama, maka sifat additivitas tidak dipenuhi. Sifat divisibilitas berarti unit aktivitas dapat dibagi ke dalam sembarang level fraksional, sehingga nilai variabel keputusan non integer menjadi dimungkinkan.

4. Sifat kepastian menunjukkan bahwa semua parameter model berupa konstanta. Artinya koefisien fungsi tujuan maupun fungsi pembatas merupakan suatu nilai pasti, bukan merupakan nilai peluang tertentu.

Program linier memiliki empat ciri khusus yang melekat, yaitu:

1. Penyelesaian masalah mengarah pada pencapaian tujuan maksimisasi atau minimisasi.
2. Kendala yang ada membatasi tingkat pencapaian tujuan.
3. Ada beberapa alternatif penyelesaian.
4. Hubungan matematis bersifat linier.

Secara teknis, ada lima syarat tambahan dari permasalahan program linier yang harus diperhatikan yang merupakan asumsi dasar, yaitu:

1. *Certainty* (kepastian). Maksudnya adalah fungsi tujuan dan fungsi kendala sudah diketahui dengan pasti dan tidak berubah selama periode analisa.

2. *Proportionality* (proporsionalitas). Yaitu adanya proporsionalitas dalam fungsi tujuan dan fungsi kendala.
3. *Additivity* (penambahan). Artinya aktivitas total sama dengan penjumlahan aktivitas individu.
4. *Divisibility* (bisa dibagi-bagi). Maksudnya solusi tidak harus merupakan bilangan integer (bilangan bulat), tetapi bisa juga berupa pecahan.
5. *non-negative variable* (variabel tidak negatif). Artinya bahwa semua nilai jawaban atau variabel tidak negatif.

Dalam menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan program linier, ada dua pendekatan yang bisa digunakan, yaitu:

1. Metode Grafik

Digunakan untuk menyelesaikan optimasi dengan maksimum 2 variabel dan untuk variabel lebih dari 2, penyelesaiannya menggunakan metode kedua.

2. Metode Simpleks

Digunakan untuk proses dengan jumlah variabel lebih dari 2 dan tahapan dalam metode simpleks ini lebih kompleks dibandingkan dengan metode grafik.

2.7 Pengertian Metode Grafis

Metode grafis merupakan bagian dari programasi linier yang dapat dijadikan sebagai suatu alat (tool) guna membantu dalam mencari solusi masalah programasi linier. Metode grafis digunakan apabila persoalan program linier yang akan diselesaikan hanya mempunyai dua buah variabel. Disebut grafis karena

penyelesaiannya dilakukan dengan pendekatan grafis yang menggunakan sepasang sumbu silang, yaitu sumbu horizontal yang dapat mewakili produk pertama, dan sumbu vertikal yang mewakili produk kedua; atau juga dapat dipertukarkan sebaliknya. (Muhardi, 2011:2)

Berikut beberapa pendapat para ahli mengenai metode grafis, diantaranya: Menurut Jay Heizer dan Barry Rander (2004:660) : “A means of plotting a solution to a two-variable problem on a graph”. Yang artinya, “Sebuah cara untuk memetakan sebuah solusi permasalahan dua variabel pada suatu grafik”. Menurut Nachrowi D & Hardius Usman (1996:73) : “Metode grafis merupakan metode yang termudah, tetapi hanya dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah pemrograman linier yang mempunyai variabel keputusan paling banyak hanya 2 variabel.” Menurut Aminudin (2005:13) : “Metode grafis merupakan salah satu teknik model program linier yang hanya memuat dua variabel keputusan.” Berdasarkan definisi diatas dapat disimpulkan bahwa metode grafis merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pemrograman linier yang hanya memuat dua variabel keputusan dengan sebuah grafik.

Metode grafis dapat digunakan untuk mencari solusi optimal terhadap masalah bauran produk (*product-mix problem*), yang terdiri dari dua jenis produk agar mengetahui jumlah produk yang paling optimal untuk diproduksi guna memaksimalkan keuntungan. Disebut grafis karena penyelesaiannya dilakukan dengan pendekatan grafis yang menggunakan sepasang sumbu silang. Dalam memecahkan masalah dengan menggunakan metode grafis, diperlukan data yang

sesuai sebagai fungsi tujuan dan fungsi batasan. Dimana jumlah keuntungan yang diperoleh dimasukkan sebagai fungsi tujuan. Sedangkan biaya produksi, lama produksi, dan jumlah maksimal produksi dimasukkan sebagai fungsi batasan.

2.7.1 Tujuan Metode Grafis

Tujuan metode grafis diantaranya sebagai berikut:

- a. Menentukan fungsi tujuan (garis selidik) beserta fungsi pembatas (kendala) dalam masalah program linier.
- b. Menggambarkan kendala sebagai daerah pada bidang yang memenuhi dalam *linear programming*.
- c. Menentukan nilai optimum dari fungsi tujuan sebagai penyelesaian dari program linier.
- d. Menafsirkan nilai optimum yang diperoleh sebagai penyelesaian masalah program linier.

2.7.2 Prosedur Penyelesaian dengan Metode Grafis

Menurut Muhardi (2011:2), prosedur penyelesaian dengan menggunakan metode grafis dapat dilakukan dengan melalui langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menemukan variabel keputusan dan mengidentifikasi tujuan yang ingin dicapai. Variabel keputusan menunjukkan jenis produk yang dalam hal ini dapat disimbolkan dengan notasi tertentu. Sedangkan tujuan (*objective*)

yang ingin dicapai adalah optimasi, yaitu dapat berupa memaksimalkan keuntungan (*profit*), atau meminimalkan biaya (*cost*).

2. Membuat tabel programasi linier, yang berisikan informasi lengkap, misalnya tentang jenis produk, sumberdaya yang digunakan, penggunaan sumberdaya per unit produk, kapasitas penyediaan, daya serap pasar, dan keuntungan per unit produk.
3. Memformulasikan persamaan dan pertidaksamaan secara matematis. Persamaan yang dimaksud adalah persamaan tujuan yang dinotasikan dengan P_t , dan pertidaksamaan dalam hal kendala yang dihadapi perusahaan yang dinotasikan dengan P_k .
4. Membuat grafik, yaitu dengan menggunakan sepasang sumbu silang horizontal dan vertikal.
5. Menentukan garis-garis kendala (*constraint lines*) dan daerah daerah layak (*feasible region*) dengan memperhatikan kendala atau keterbatasan yang dihadapi.
6. Menentukan garis persamaan tujuan dan titik optimal (*optimal point*).
7. Menemukan bauran produksi optimal.

2.7.3 Kasus dan Penyelesaian Dalam Metode Grafis

Suatu perusahaan memproduksi dua jenis produk yaitu P_1 dan P_2 . Untuk menghasilkan satu unit P_1 membutuhkan dua sumberdaya (SD), masing-masing SD_1 sebanyak 4 jam dan SD_2 sebanyak 4 meter. Sedangkan untuk menghasilkan satu unit P_2 membutuhkan SD_1 sebanyak 2 jam dan SD_2 sebanyak 6 meter. Karena adanya keterbatasan waktu dan modal yang dimiliki perusahaan, SD_1 hanya mampu disediakan tidak lebih dari 40 jam per minggu, dan SD_2 sebanyak 60 meter per minggu. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa, P_1 hanya dapat diserap pasar tidak lebih dari 10 unit dan P_2 diserap tidak lebih dari 9 unit per minggu. Keuntungan per unit untuk P_1 sebesar Rp 1 juta dan P_2 sebesar 1,25 juta. Permasalahan yang dihadapi adalah, berapa unit P_1 dan P_2 harus diproduksi agar diperoleh keuntungan maksimal bagi perusahaan.

Tabel 2.1

Data Mengenai Jenis Produk, Sumberdaya, Kemampuan Penyediaan, Daya Serap Pasar, Keuntungan per Unit Produk.

Sumberdaya	Produk		Kemampuan Penyediaan
	P_1	P_2	
SD_1	4 jam	2 jam	≤ 40 jam/minggu
SD_2	4 meter	6 meter	≤ 60 jam/minggu
Daya serap pasar	≤ 10 unit/minggu	≤ 9 unit/minggu	
Keuntungan per unit	Rp 1 juta	Rp 1,25 juta	

Penyelesaian:

Langkah *pertama*, menentukan variabel keputusan dan mengidentifikasi tujuan yang ingin dicapai perusahaan.

Dalam kasus yang diambil, variabel keputusan terdiri dari P_1 (produk 1) dan P_2 (produk 2), sedangkan tujuan yang ingin dicapai dalam kasus ini adalah menentukan bauran produk optimal, atau dengan kata lain adalah hendak memaksimalkan keuntungan (Z_{max}) melalui bauran produk optimum.

Langkah *kedua*, membuat tabulasi informasi selengkap mungkin, yang memuat berbagai jenis produk yang akan dianalisis, sumberdaya (*resources*) yang digunakan, standar penggunaan sumberdaya per unit produk, kapasitas atau kemampuan penyediaan sumberdaya per periode waktu, keuntungan per unit produk, dan daya serap pasar masing-masing produk per periode waktu (dalam minggu). Tabulasi yang dimaksud dapat dirumuskan sebagaimana pada tabel berikut.

Langkah *ketiga*, memformulasikan persamaan dan pertidaksamaan matematis, yang meliputi persamaan tujuan, pertidaksamaan kendala, dan asumsi nilai variabel keputusannya. Untuk kasus yang diambil, secara sederhana persamaan tujuannya (P_t) dapat dirumuskan dalam bentuk matematis sebagai berikut:

$$Pt: Z_{max} = 1.000.000 P_1 + 1.250.000 P_2$$

Pertidaksamaan kendala-kendalanya (Pk):

$$Pk (1): \quad 4 P_1 \quad + \quad 2 P_2 \quad \leq \quad 40$$

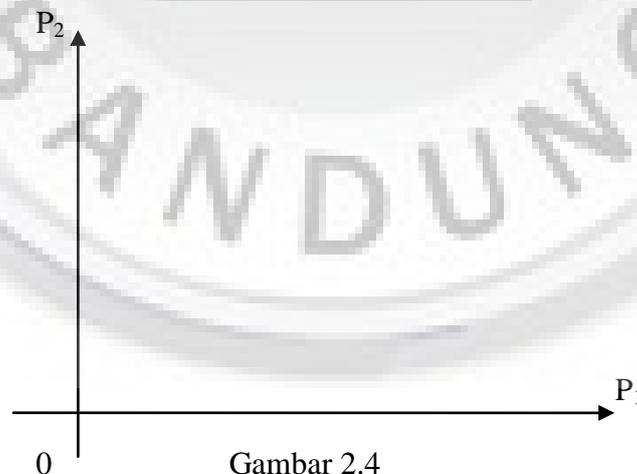
$$Pk (2): \quad 4 P_1 \quad + \quad 6 P_2 \quad \leq \quad 60$$

$$Pk (1): \quad P_1 \quad \leq \quad 10$$

$$Pk (2): \quad P_2 \quad \leq \quad 9$$

Asumsi variabel keputusan, adalah nilai P_1 dan P_2 harus lebih besar atau sama dengan nol ($P_1, P_2 \geq 0$).

Langkah *keempat*, membuat grafik dengan menggunakan sepasang sumbu silang, garis horizontal dan vertikal yang masing-masing menunjukkan variabel P_1 (Produk P_1) dan variabel P_2 (Produk P_2), lihat gambar 2.4.



Sepasang Sumbu Silang, Vertikal dan Horizontal.

Langkah *kelima*, menentukan garis-garis kendala dan daerah layak (*feasible*) dengan memperhatikan kendala atau keterbatasan yang dihadapi.

Garis kendala 1 menunjukkan pertidaksamaan:

$$4 P_1 + 2 P_2 \leq 40$$

Untuk menggambarannya ke dalam grafik, maka tanda lebih kecil atau sama dengan (\leq) terlebih dahulu diubah menjadi sama dengan ($=$), sehingga:

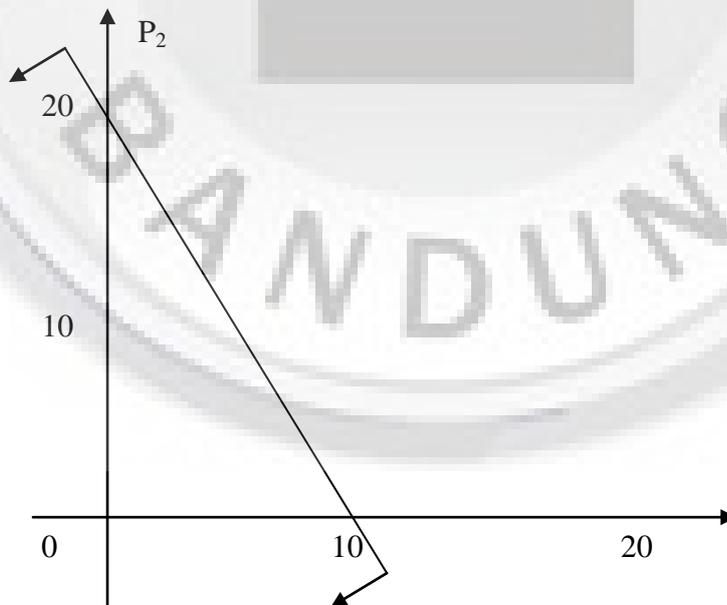
$$4 P_1 + 2 P_2 = 40$$

Titik potong garis kendala dengan garis vertikal dan horizontal selanjutnya diperoleh dengan perhitungan berikut:

$$\text{Jika } P_1 = 0, \text{ maka } P_2 = 40/2 = 20$$

$$\text{Jika } P_2 = 0, \text{ maka } P_1 = 40/4 = 10$$

Dengan menghubungkan $P_1 = 10$ dan $P_2 = 20$ diperoleh garis kendala 1, lihat gambar 2.5, dan arah kendalanya adalah ke dalam karena memiliki tanda \leq .



Gambar 2.5

Garis kendala 1 dan arah kendalanya.

Garis kendala berikutnya menunjukkan pertidaksamaan:

$$4 P_1 + 6 P_2 \leq 60$$

Kemudian tanda lebih kecil atau sama dengan (\leq) diubah ke dalam sama dengan ($=$), sehingga menjadi:

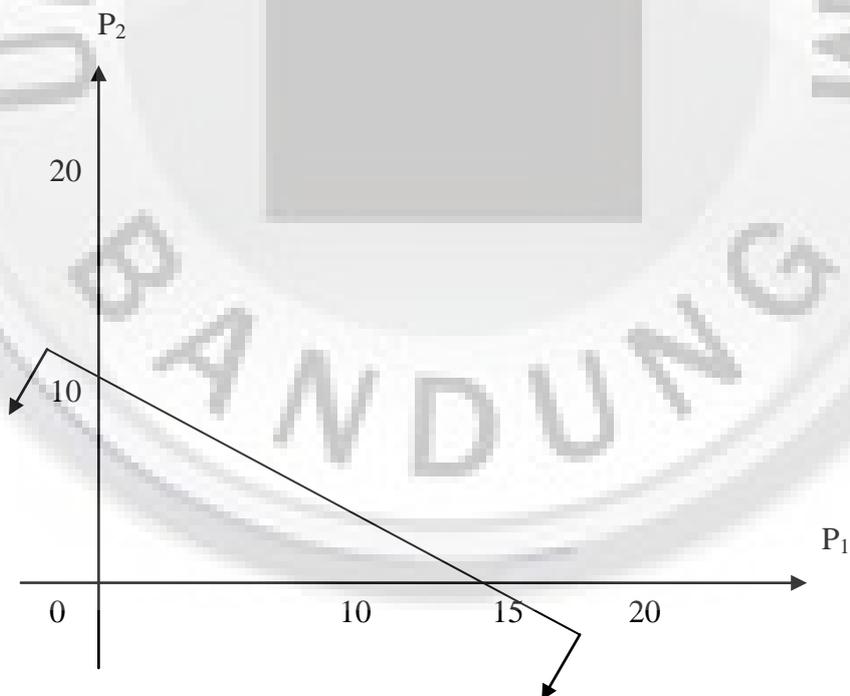
$$4 P_1 + 6 P_2 = 60$$

Titik potong garis kendala dengan garis vertikal dan horizontal selanjutnya diperoleh dengan perhitungan:

$$\text{Jika } P_1 = 0, \text{ maka } P_2 = 60/6 = 10$$

$$\text{Jika } P_2 = 0, \text{ maka } P_1 = 60/4 = 15$$

Dengan menghubungkan $P_1 = 15$ dan $P_2 = 10$ diperoleh garis kendala 2 (lihat gambar 2.6), dan arah kendalanya adalah ke dalam karena memiliki tanda \leq .



Gambar 2.6

Garis kendala 2 dan arah kendalanya.

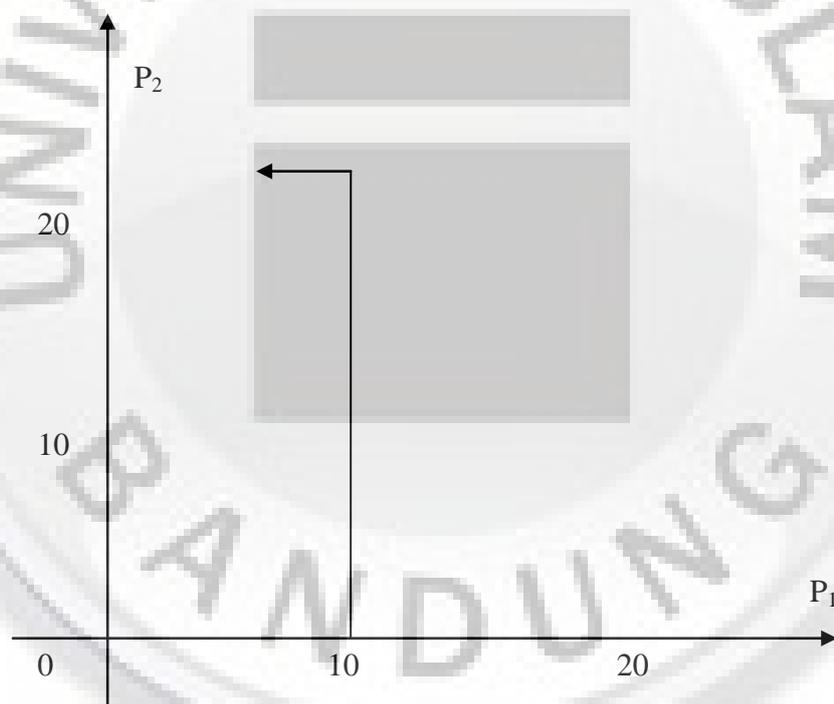
Garis kendala 3 menunjukkan pertidaksamaan:

$$P_1 \leq 10$$

Kemudian tanda lebih kecil atau sama dengan (\leq) diubah ke dalam sama dengan ($=$), sehingga menjadi:

$$P_1 = 10$$

Persamaan ini menunjukkan garis kendala 3 adalah vertikal (lihat gambar 2.7), dan kendalanya adalah ke dalam karena memiliki tanda \leq .



Gambar 2.7

Garis kendala 3 dan arah kendalanya.

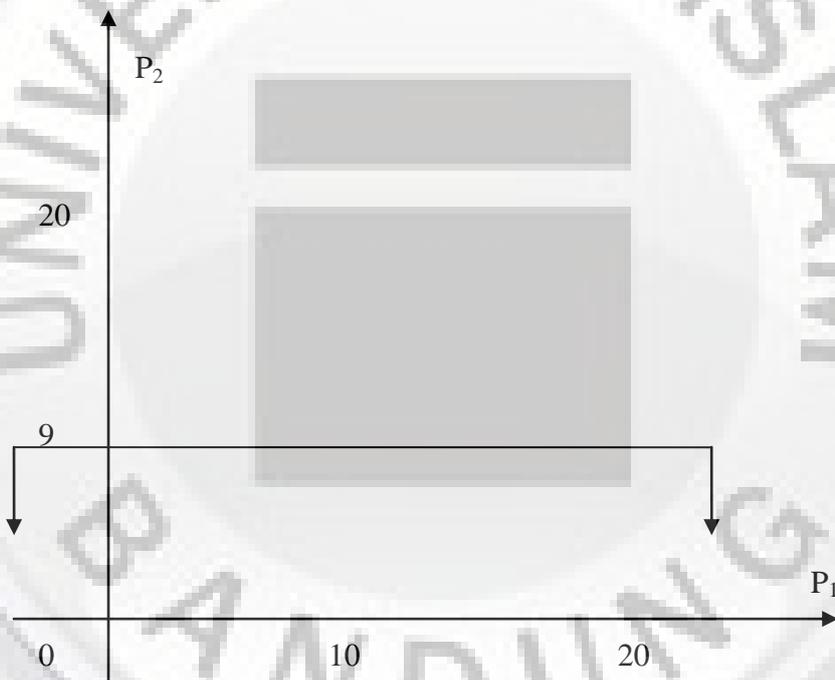
Garis kendala 4 menunjukkan pertidaksamaan:

$$P_2 \leq 9$$

Kemudian tanda lebih kecil atau sama dengan (\leq) diubah ke dalam sama dengan ($=$), sehingga menjadi:

$$P_2 = 9$$

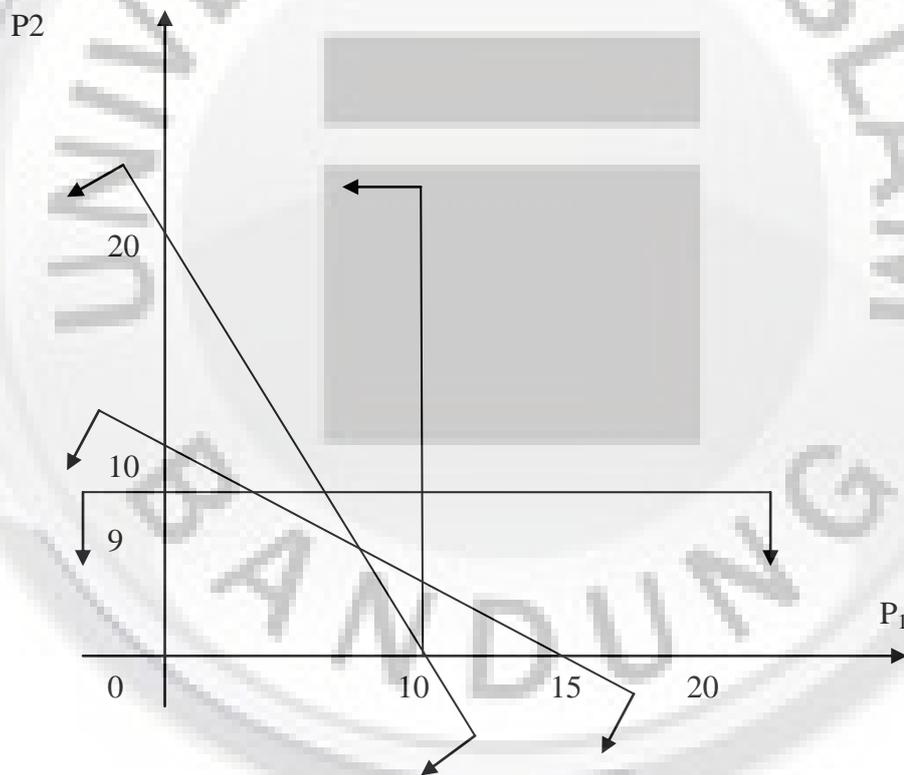
Persamaan ini menunjukkan garis kendala 4 adalah horizontal (lihat gambar 2.8), dan arah kendalanya adalah ke dalam karena memiliki tanda \leq .



Gambar 2.8

Garis kendala 4 dan arah kendalanya.

Dengan menggabungkan garis kendala 1, 2, 3 dan 4 diperoleh gambaran keseluruhan yang memperlihatkan berbagai keterbatasan (*constraints*) yang dihadapi perusahaan, dan dengan memperhatikan arah kendala-kendalanya dapat ditentukan daerah fisibel (*feasible area*)-nya sebagaimana terlihat pada gambar 2.9. Area fisibel merupakan daerah yang dilingkupi seluruh garis-garis kendala (*constraint lines*), yaitu kumpulan dari titik-titik yang memungkinkan suatu perusahaan berada pada kondisi bauran produksi yang layak.



Gambar 2.9

Garis Bauran Produksi dan Area Fisibelnya.

Langkah *keenam*, menentukan garis persamaan tujuan dan titik optimal (*optimal point*). Garis persamaan tujuan dibuat dengan terlebih dahulu mengambil angka tertentu, apakah angka yang berada di sepanjang garis horizontal (P_1) atau garis vertikal (P_2). Misalkan diambil 1 angka 10 pada sumbu P_1 , maka dengan menuliskan kembali persamaan tujuan:

$$Z = 1.000.000 P_1 + 1.250.000 P_2$$

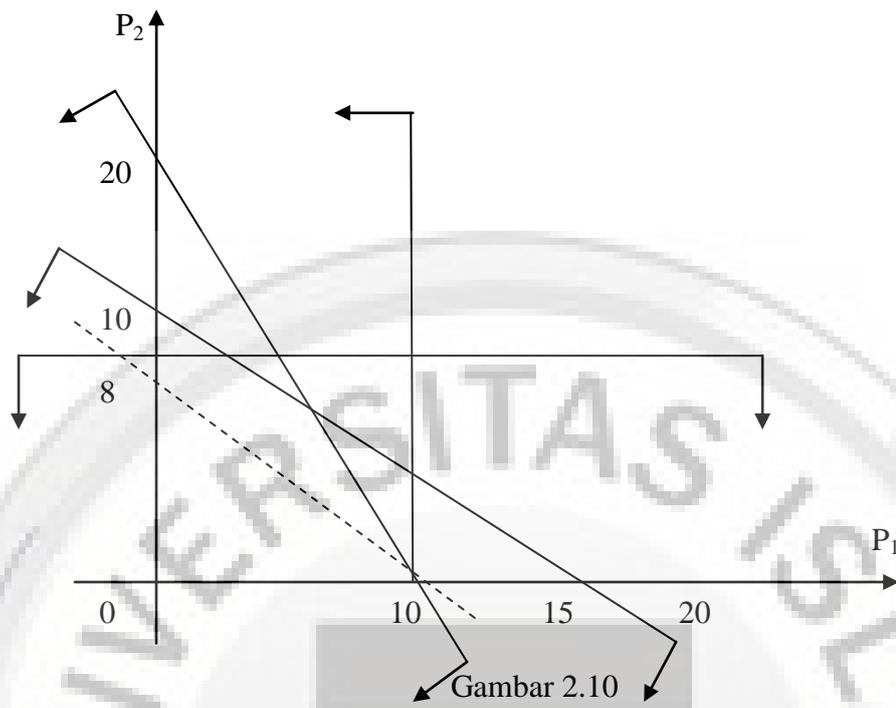
Diperoleh: $1.000.000 \times 10 = 10.000.000$. Nilai 10.000.000 ini kemudian dimasukkan ke dalam nilai Z, menjadi:

$$10.000.000 = 1.000.000 P_1 + 1.250.000 P_2$$

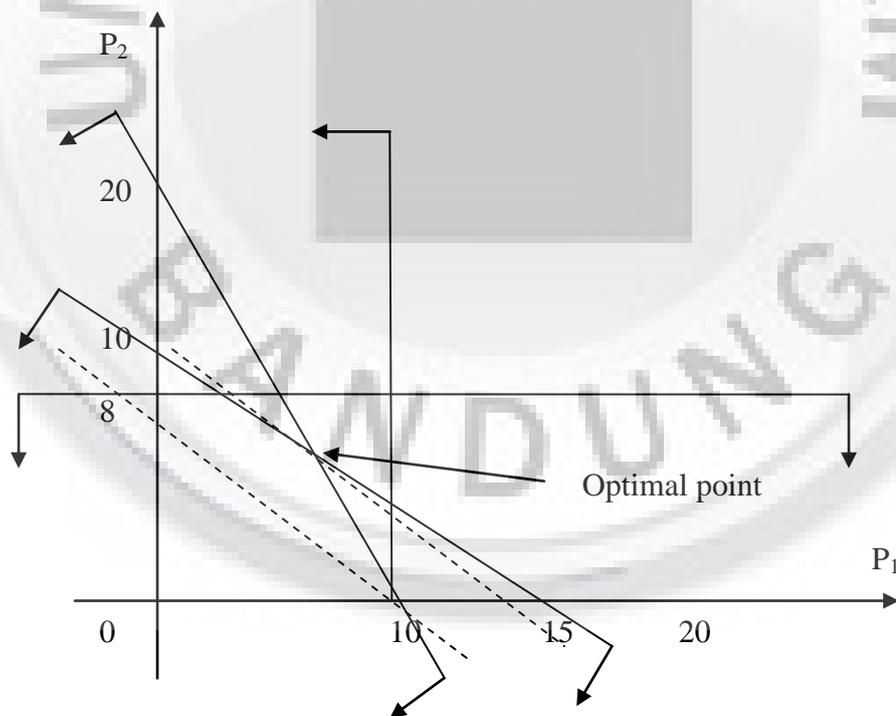
Jika $P_1 = 0$, maka $P_2 = 8$; dan jika $P_2 = 0$, maka $P_1 = 10$

Dengan menghubungkan $P_1 = 10$ dan $P_2 = 8$ diperoleh garis fungsi tujuan (garis putus-putus). Garis ini dapat disebut sebagai *isoprofit line*, lihat gambar 2.10.

Selanjutnya titik optimal dapat diperoleh dengan cara menggeser garis persamaan tujuan (garis putus-putus) tersebut secara paralel sejauh mungkin dari titik nol sepanjang daerah layak. Hasilnya terlihat pada gambar 2.11. gambar 2.11 menunjukkan bahwa titik optimal berada pada titik perpotongan garis kendala 1 dan 2.



Grafik Bauran Produksi, Daerah Fisibel, dan Garis Persamaan Tujuan.



Gambar 2.11

Titik Optimal.

Langkah *ketujuh*, menentukan bauran produksi optimal. Karena titik optimal berada pada perpotongan garis kendala 1 dan 2, maka nilai bauran produksi optimal dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{array}{rcl}
 4 P_1 + 6 P_2 & = & 60 \\
 4 P_1 + 2 P_2 & = & 40 \quad (-) \\
 \hline
 4 P_2 & = & 20 \\
 P_2 & = & 20/4 \\
 P_2 & = & 5
 \end{array}$$

Maka:

$$\begin{array}{rcl}
 4 P_1 + 6 (5) & = & 60 \\
 4 P_1 & = & 60 - 30 \\
 P_1 & = & 30/4 \\
 P_1 & = & 7,5
 \end{array}$$

Dengan demikian, bauran produksi optimal ditunjukkan oleh produk P_1 yang harus diproduksi sebanyak 7,5 unit dan P_2 sebanyak 5 unit, agar diperoleh keuntungan maksimal bagi perusahaan sebesar $Z_{max} = \text{Rp } 1.000.000 (7,5) + \text{Rp } 1.250.000 (5) = \text{Rp } 13.750.000,-$ per minggu, atau per bulan sebesar $\text{Rp } 55.000.000,-$ (jika dihitung 1 bulan = 4 minggu).

Sesungguhnya situasi diatas dapat diuji, apakah benar bahwa titik D (gambar 2.9) merupakan titik optimal. Untuk itu dapat diujisetiap titik, apakah A, B, atau C merupaka alternatif-alternatif titik optimal dalam kasus ini.

Titik A:

$$P_1 = 0 \text{ dan } P_2 = 9$$

$$\text{Maka } Z = \text{Rp } 1.000.000 (0) + \text{Rp } 1.250.000 (9) = \text{Rp } 11.250.000,-$$

Titik B:

$$P_2 = 9$$

$$4 P_1 + 6 (9) = 60$$

$$4 P_1 = 60 - 54$$

$$P_1 = 6/4$$

$$P_1 = 1,5$$

$$\text{Maka } Z = \text{Rp } 1.000.000 (1,5) + \text{Rp } 1.250.000 (9) = \text{Rp } 12.750.000,-$$

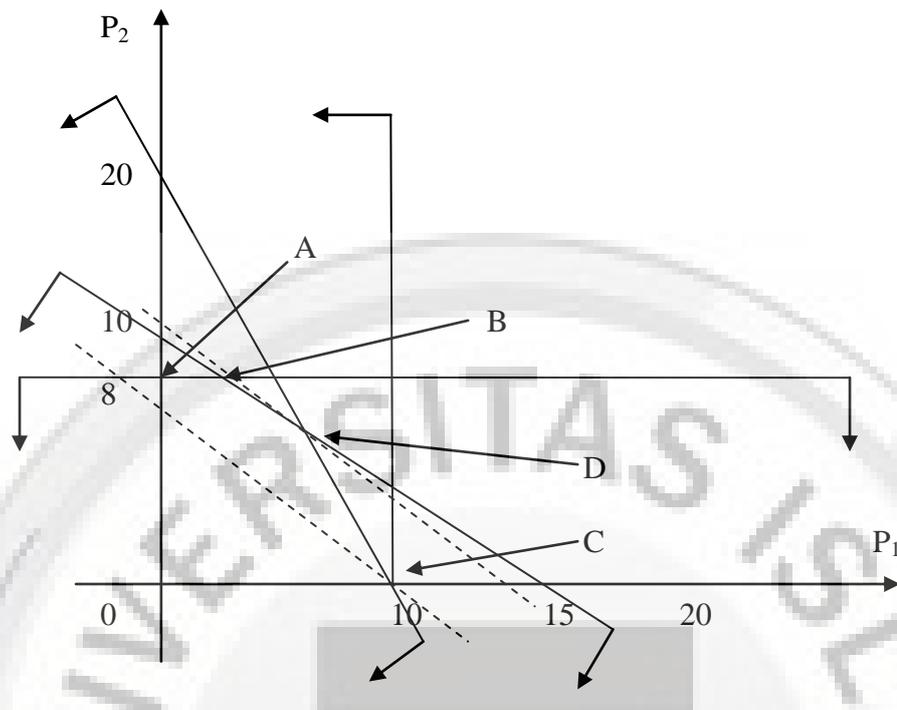
Titik C:

$$P_1 = 10 \text{ dan } P_2 = 0$$

$$\text{Maka } Z = \text{Rp } 1.000.000 (10) + \text{Rp } 1.250.000 (0) = \text{Rp } 10.000.000,-$$

Hasil perhitungan di atas membuktikan pula bahwa, titik D ternyata menunjukkan jumlah unit produksi yang dapat memberikan nilai keuntungan maksimal (Z_{max}), karena nilainya paling besar (Rp 13.750.000) dibandingkan titik A (Rp 11.250.000), B (12.750.000), dan C (Rp 10.000.000). Dengan demikian baik secara grafis maupun matematis tergambar bahwa, yang menjadi kendala bagi perusahaan ini adalah kapasitas penyediaan SD_1 dan SD_2 , karena titik optimal berada pada perpotongan kedua garis kendala sumberdaya tersebut, yang berdampak pada belum mampunya perusahaan memanfaatkan daya serap pasar secara optimal.

Dari persoalan diketahui daya serap pasar yang ada untuk kedua produk lebih besar dari jumlah produk yang dapat diproduksi oleh perusahaan yaitu untuk produk $P_1 = 7,5$ unit dan $P_2 = 5$ unit, dibandingkan dengan daya serap pasar maksimum masing-masing $P_1 = 10$ unit dan $P_2 = 9$ unit. Oleh sebab itu dapat direkomendasikan kepada perusahaan, untuk meningkatkan kemampuan penyediaan sumberdaya, atau melakukan efisiensi sehingga jumlah produksi dapat ditingkatkan.



Gambar 2.12

Grafik pengujian titik fisibel.