

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Penelitian Terdahulu

Telah banyak penelitian-penelitian mengenai optimalisasi produksi. Diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Fransiska (2003) adalah Optimalisasi Produksi Susu Pasteurisasi di PT.XYZ, Jakarta. Penelitian tersebut menggunakan model program linier dengan bantuan program komputer ABQM (Allyn Bacon *Quantitative Method*). Hasil olahan program linier pada penelitian ini menunjukkan bahwa masih terdapat penggunaan sumberdaya yang belum optimal. Pada kondisi aktual, perusahaan belum dapat memenuhi seluruh permintaan pasar dari produk non kontrak karena keterbatasan ketersediaan susu segar yang dapat digunakan dalam proses produksi. Selain itu, hasil penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa masih terdapat penggunaan sumberdaya yang belum optimal. Ketersediaan jam kerja mesin juga masih melimpah karena produk kontrak yang relatif lebih sedikit diproduksi sehingga dalam jangka pendek perusahaan tidak perlu menambah ketersediaan mesin karena merupakan suatu pemborosan. Kenaikan harga jual produk-produk non kontrak yang tidak peka dibanding biaya produksi disebabkan karena adanya pembatas yang bersifat mengikat pada model sehingga keputusan produksi menjadi tidak respon terhadap kenaikan harga. Keadaan ini menunjukkan bahwa kenaikan keuntungan perusahaan hanya akan disebabkan oleh perubahan dalam kenaikan harga jual yang tidak diikuti dengan kenaikan atau peningkatan jumlah produksi.

Dalam penelitian Pratama (2011) tentang optimalisasi produksi industri sambal menggunakan program linier. Penelitian ini bertujuan untuk memaksimalkan keuntungan dalam menghasilkan produk sambal dengan sumberdaya yang terbatas. Selain itu, mengetahui kuantitas produksi yang tepat dari semua produk yang dihasilkan sehingga mampu menghasilkan keuntungan yang maksimal. Hasil penelitian menjelaskan bahwa keuntungan maksimal dari hasil produksi sambal sebesar Rp 234.347.800 dengan kombinasi produk sambal yang harus diproduksi sebanyak 45.835 unit *sachet*, produk botol kecil 140 ml sebanyak 54.675 unit botol, produk botol sedang 320 ml sebanyak 59.418 unit botol, produk botol besar 600 ml sebanyak 7.684 unit botol, produk jerigen 5 kg

sebanyak 5.791 unit botol. Saran yang ditujukan dengan diasumsikan adanya peningkatan biaya produksi setiap tahunnya mencapai 26% sampai 27% adalah dengan melakukan perencanaan dalam segala hal seperti menyusun ulang anggaran biaya produksi, meningkatkan harga jual produk, meningkatkan pasar, meningkatkan promosi, membuat variasi produk baru, dan lain-lain.

Octiviani (2012) dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis Optimalisasi Produksi Roti pada Marbella Bakery” menggunakan program linier. Penelitian ini bertujuan menentukan tingkat kombinasi output yang harus dilakukan Marbella Bakery untuk mencapai keuntungan optimal, menganalisis kendala yang harus diperhatikan dalam optimasi produksi Marbella Bakery dan bertujuan mengkaji perubahan keuntungan yang mungkin terjadi setelah dilakukan proses optimasi. *Software* yang digunakan untuk menganalisis program linier adalah LINDO. Hasil dari penelitian ini yaitu perusahaan masih dapat meningkatkan keuntungan dari proses optimasi adalah sebesar Rp. 1.300.800 dan aktualnya Rp. 1.269.000 sehingga selisih yang diperoleh sebesar Rp. 31.800 dalam satu hari produksi.

Hariyani (2013) dalam penelitiannya dengan judul “Optimalisasi Produksi Agroindustri Sereal Beras Organik Lumpang Berlian di Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang” yang juga menggunakan program linier. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis alokasi sumberdaya yang dimiliki untuk menghasilkan tingkat kombinasi produk dan untuk menganalisis keuntungan aktual dan optimal sebagai bahan pertimbangan produsen dalam proses produksi. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hasil analisis optimalisasi produksi menggunakan metode *Linier Programming*, penggunaan input optimal agroindustri sereal beras organik “Lumpang Berlian” yaitu pada bahan baku beras hitam dan tenaga kerja. Sedangkan untuk penggunaan input lain belum optimal. Berdasarkan hasil optimalisasi tersebut diketahui dengan input yang terbatas, untuk menghasilkan keuntungan yang maksimal, dapat menghasilkan kombinasi output optimal yang diproduksi sebesar 294,11 kemasan untuk sereal beras merah organik, dan untuk produk sereal beras hitam organik sebesar 1.340,71 kemasan. Keuntungan yang diperoleh dari kombinasi output tersebut adalah sebesar Rp 3.501.725,12. Hal tersebut menunjukkan bahwa

keuntungan yang akan diperoleh perusahaan per bulannya lebih besar dibandingkan dengan rata-rata keuntungan aktual per bulan yang selama ini diterima oleh agroindustri sereal beras organik “Lumpang Berlian” yaitu sebesar Rp 2.234.253,5 dengan selisih sebesar Rp 1.267.471,62.

Sa'diyah (2013) dalam penelitiannya yang berjudul “Optimalisasi Kapasitas Produksi Teh hitam di PT. Perkasa Nusaguna”. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kombinasi input yang optimal dalam kegiatan produksi agar mendapatkan kombinasi output teh hitam yang maksimal dan menganalisis jumlah keuntungan optimal dari produksi teh hitam yang dapat dicapai oleh PT. Perkasa Nusaguna Perkebunan Surangga. Berdasarkan hasil analisis *linier Programming* didapatkan hasil bahwa kombinasi input yang digunakan untuk proses produksi belum seluruhnya optimal karena penggunaan input yang optimal hanya pada penggunaan bahan baku yang berupa daun teh. Selain daun teh, input lainnya seperti tenaga kerja, listrik dan air, bahan bakar, plastik dan sak belum optimal dalam penggunaannya. Kombinasi output yang dihasilkan selama satu bulan berdasarkan kondisi aktual belum optimal yaitu sebanyak 7.800 kg teh hitam dikemas dengan kemasan 1 kg dan 26.000 kg dengan kemasan 50 kg. Solusi kombinasi output optimal adalah dengan tidak memproduksi teh hitam dengan kemasan 1 kg, akan tetapi mengalokasikan keseluruhannya sebanyak 43.440 kg dengan kemasan 50 kg. Keuntungan aktual yang didapatkan pabrik berdasarkan hasil penjualan sebesar Rp724.483.240 ternyata belum mencapai keuntungan maksimal. Hal ini dikarenakan berdasarkan perhitungan program linier, pabrik mampu mencapai keuntungan maksimal sebesar Rp 902.683.200 pada kurun satu bulan. Sehingga selisih keuntungan yang dapat diperoleh pabrik sebesar Rp178.199.960.

Simarmata (2013) dalam penelitiannya “Optimalisasi Produksi Crude Palm Oil (CPO) di Pabrik Kelapa Sawit PT. Windu Nabatindo Abadi, BGA Group, Kalimantan Tengah” dapat disimpulkan dari hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk memperoleh keuntungan maksimal, maka perusahaan harus memproduksi CPO sebanyak 300 ton dalam 1 hari dan tidak memproduksi PK, yaitu 0. Alat analisis yang digunakan adalah program linier. Kombinasi produksi tersebut akan memberikan keuntungan sebesar Rp1.541.163.000 per satu hari

proses produksi. Dimana selisih jumlah keuntungan aktual dan optimal sebesar Rp. 41.093.616,04. Untuk memperoleh kapasitas produksi CPO yang optimal, maka alokasi input sumber daya produksi harus dialokasikan secara optimal juga.

Terdapat perbedaan dalam penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Perbedaan terletak pada jenis produk yang diteliti dan perusahaan yang diteliti. Sedangkan persamaannya adalah menggunakan analisis optimalisasi untuk pengalokasian sumberdaya yang tersedia untuk memperoleh tingkat produksi yang optimal dan metode yang digunakan dalam penelitian-penelitian sebelumnya sebagian besar menggunakan metode *Linier Progrmming* (LP). Metode LP dipilih karena metode ini merupakan salah satu metode untuk menyelesaikan masalah optimalisasi. Masalah kombinasi produk (*product mix*) adalah salah satu yang paling populer diselesaikan dengan LP. Dua atau lebih produk dibuat dengan sumber daya yang terbatas. Pada penelitian ini tujuan yang ingin dicapai adalah memaksimalkan profit dari produk yang dibuat. Perusahaan ingin mencari kombinasi jumlah tiap-tiap produk agar profit total maksimum.

2.2. Tinjauan Tanaman Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*)

2.2.1. Klasifikasi Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*)

Jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*), merupakan tumbuhan yang banyak dijumpai di alam. Tempat tumbuhnya di tanah ataupun pada kayu yang telah mulai lapuk. Jamur biasanya ditemukan pada awal musim hujan. Sampai saat ini, jamur telah banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan obat.

Klasifikasi tumbuhan jamur, yaitu sebagai berikut.

Kingdom	: <i>Mycota</i>
Kelas	: <i>Agaricomycetes</i>
Divisio	: <i>Basidiomycota</i>
Famili	: <i>Tricolomataceae</i>
Genus	: <i>Pleurotus</i>
Spesies	: <i>Pleurotus ostreatus</i>

(Henky I.H dkk, 2008)

2.2.2. Teknik Budidaya Jamur Tiram

Awalnya jamur tiram merupakan jenis jamur kayu yang tumbuh secara alami di batang-batang kayu di hutan. Baru pada tahun 1935 upaya pembudidayaannya disebarluaskan. Disebut jamur tiram (*Oyster mushrooms*) karena bentuk tudungnya agak membulat, lonjong dan melengkung seperti cangkang tiram, tangkainya tidak tepat berada di bawah tudung.

Jamur tiram dapat dibedakan jenisnya berdasarkan warna tubuh buahnya, yaitu:

1. *Pleurotus ostreatus*, berwarna putih kekuning-kuningan.
2. *Pleurotus flabellatus*, berwarna merah jambu.
3. *Pleurotus florida*, berwarna putih bersih (*shimeji white*).
4. *Pleurotus sajor caju*, berwarna kelabu (*shimeji grey*).
5. *Pleurotus cystidiyosus*, berwarna abalone (kecoklatan) (Pasaribu, 2002).

Jamur tiram merupakan salah satu jenis jamur yang cukup mudah dibudidayakan. Penyesuaian terhadap kondisi tidaklah terlalu sulit. Usaha jamur tiram mudah dijumpai dimana-mana dan telah banyak diusahakan dalam skala kecil/rumah tangga, baik hanya mengusahakan pembiakan bibitnya dan kemudian menjualnya atau mulai membibitkan hingga membudidayakannya. Berikut ini adalah tahap persiapan bibit hingga tahap budidaya jamur tiram:

1. Persiapan bibit

Untuk mendapatkan produk panen yang baik diperlukan bibit yang baik pula, selain tentunya perlakuan masa pemeliharaan juga sangat menentukan. Dalam mempersiapkan bibit jamur untuk budidaya diperlukan ketepatan dan kecermatan. Karena salah dalam menentukan dan memperlakukan dapat menyebabkan miselium tidak tumbuh, pertumbuhan tubuh buah tidak optimal dan panen tidak menghasilkan jamur yang baik. Dalam memperoleh bibit jamur tiram, ada dua cara yang dapat dilakukan, yaitu pertama, membuat sendiri dengan membiakkan bibit murni dan mendapatkan bibit F1. Cara kedua, dengan membeli bibit F2, F3, atau F4 dari pembudidaya atau instansi penyedia bibit.

2. Tahap Budidaya

Bibit F4 hasil pembiakan kemudian dibudidayakan hingga panen tiba. tahapan dalam budidaya jamur tiram diantaranya sebagai berikut:

a. Menyiapkan media tanam

Media tanam yang bisa digunakan sebagai media tumbuh jamur tiram adalah kombinasi dari serbuk gergaji kayu (80%), bekatul (10-15%), kapur CaCO_3 (3%), dan air secukupnya (kandungan 40-60%).

b. Fermentasi

Fermentasi media tanam penting dilakukan sebelum media digunakan untuk menanam jamur, yakni dengan cara didiamkan selama 5-10 hari atau disesuaikan dengan kondisi bahan. Tujuannya adalah agar terjadi proses pelapukan/pengomposan pada media. Selama proses fermentasi, suhu media akan meningkat hingga 70°C dan selama itu pula dilakukan pembalikan media setiap harinya agar proses pelapukan bisa merata di semua bagian media. Selain mempercepat pelapukan, fermentasi juga bertujuan untuk mematikan jamur liar yang dapat mengganggu pertumbuhan jamur tiram. Media yang siap digunakan ditandai dengan berubahnya warna media menjadi cokelat atau kehitaman.

3. Sterilisasi

Media tanam yang telah difermentasi dapat dimasukkan ke dalam kantong plastik jenis polipropilen. Media tersebut kemudian dipadatkan hingga berbentuk seperti botol (*baglog*). Selanjutnya, pada bagian atas plastik (leher kantong plastik) dipasang ring, disumbat menggunakan kapas, dan dipasang penutup *baglog* agar air tidak masuk ke dalam kantong pada saat pengukusan.

Setelah *baglog* siap, proses sterilisasi dapat dilakukan, yakni dengan cara mengukusnya. Wadah pengukus paling sederhana yang dapat digunakan adalah drum. Satu drum dapat memuat sekitar 60 *baglog*. Prinsip kerja sterilisasi adalah memanfaatkan panas uap air pada suhu $95-110^\circ\text{C}$ dalam 8-10 jam. Ketika suhu pengukusannya telah mencapai 100°C , pertahankan selama 5 jam. Biasanya, waktu yang dibutuhkan untuk mencapai suhu 100°C adalah 3 jam, tergantung dari kestabilan api di tungku. Selanjutnya, wadah pengukus dibuka dan didiamkan selama lima jam agar suhu media tanam dalam *baglog* kembali normal.

4. Inokulasi

Baglog yang telah disterilisasi sebaiknya dipindahkan ke tempat inokulasi dan didiamkan selama 24 jam untuk mengembalikannya ke suhu normal. Ruang inokulasi harus dalam keadaan steril dan memiliki sirkulasi udara yang baik. Hal

ini penting untuk meminimalisir tercemarnya *baglog* dari spora pathogen atau bakteri. Berikut tahap pengisian bibit ke *baglog*:

- a. Ambil botol bibit F3, lalu semprotkan alcohol ke botol tersebut. Panaskan sebentar mulut botol di atas api spiritus hingga sebagian kapas terbakar, lalu matikan api yang membakar kapas.
- b. Setelah kapas penyumbat botol bibit dibuka, aduk-aduk menggunakan kawat yang sudah disterilkan di atas api.
- c. Masukkan bibit dari botol ke *baglog* hingga leher *baglog* penuh, lalu tutup kembali dengan kapas. Setiap *baglog* diisi sekitar 10 gram bibit.

5. Inkubasi

Inkubasi atau pemeraman bertujuan agar bibit yang telah diinokulasi segera ditumbuhi miselium. Untuk menunjang pertumbuhan miselium pada jamur tiram, idealnya ruang inkubasi memiliki suhu 24-29 °C, kelembaban 90-100%, cahaya 500-1.000 lux, dan sirkulasi udara 1-2 jam. Setelah 15-30 hari masa inkubasi, biasanya miselium sudah tumbuh hingga separuh bagian *baglog*. Bila miselium telah memenuhi *baglog*, pertanda *baglog* siap dipindahkan ke rumah kumbung untuk dibudidayakan hingga proses pemanenan. Namun, bila dalam waktu 1 bulan dari masa inkubasi *baglog* tidak ditumbuhi miselium, berarti proses inkubasi yang dilakukan tidak berhasil.

6. Budidaya di rumah kumbung

Bila *baglog* yang telah dipindahkan ke rumah kumbung telah dipenuhi miselium, dilakukan pelubangan pada ujung *baglog*, yakni dengan menggunakan silet telah disterilkan. Lubang tersebut nantinya akan menjadi tempat pertumbuhan tubuh buah jamur tiram.

Bila bibit jamur tiram yang dibeli adalah bibit F4, maka tidak perlu lagi melakukan tahapan penyiapan media hingga masa inkubasi karena bibit F4 dalam *baglog* bisa langsung ditempatkan di rumah kumbung. Biasanya, tubuh buah jamur akan terbentuk setelah 1-2 bulan dari penempatan *baglog* di rumah (Sunarmi, 2010).

Tabel 2. Parameter yang perlu diperhatikan dalam budidaya Jamur Tiram.

Parameter	Pembentukan Primordia	Pembentukan Tubuh Buah
Temperatur (°C)	21-27	21-28
Kelembaban (%)	90-100	90-95
Waktu tumbuh (hari)	3-5	3-5
Cahaya (lux)	500-1.000	500-1.000
Sirkulasi udara (jam)	4-8	-

Sumber: Sunarmi, 2010

7. Pemeliharaan

Setelah *baglog* diletakkan di dalam rumah kumbung, konsekuensi yang harus dilakukan dalam budidaya jamur adalah melakukan pemeliharaan secara rutin. Hal ini karena tingkat keberhasilan dari setiap budidaya jamur tergantung dari pemeliharannya. Selalu amati kondisi jamur tiram setiap hari. Hal ini penting untuk mengetahui apakah terjadi perubahan terhadap kondisi lingkungan/udara, mengamati perkembangan tubuh buah jamur, serta mengontrol kemungkinan serangan hama dan penyakit. Hal terpenting dari pengamatan setiap hari adalah mengontrol suhu dan kelembapan di dalam kumbung karena pertumbuhan jamur sangat dipengaruhi oleh dua parameter tersebut. Untuk menstabilkan suhu dan kelembapan rumah kumbung, perlu dilakukan penyiraman atau penyemprotan air hingga jamur siap dipanen. Penyiraman diarahkan ke seluruh bagian kumbung, lantai, dinding anyaman luar dan dalam, termasuk *baglog*. Penyiraman sebaiknya dilakukan tiga kali sehari, yakni pada pagi, siang dan sore hari. Namun, jika kondisi kumbung masih lembap cukup disiram dua kali sehari. Selain itu, hindari tumbuhnya hama dan penyakit yang mengganggu pertumbuhan jamur tiram. Hama yang sering mengganggu antara lain lalat, tikus, cacing, serangga tanah, semut dan rayap. Sedangkan penyakit pada jamur sering disebabkan oleh bakteri atau jamur lain yang dapat menyebabkan jamur atau media berlendir.

8. Panen

Jamur tiram yang layak panen adalah yang pertumbuhan tubuhnya telah optimal atau sesuai dengan permintaan pembeli/pasar. Selama satu periode tanam, jamur tiram dapat dipanen 4-8 kali, tergantung dari kondisi yang

menunjangnya. Jumlah berat panen jamur tiram yang dapat dihasilkan sekitar 750 gram per *baglog*. Panen jamur tiram dapat dilakukan disembarang waktu, yakni pagi, siang atau sore hari (Sunarmi, 2010).

2.3. Kapasitas

Kapasitas menurut Machfud (1999) adalah kemampuan berproduksi dari suatu stasiun kerja, departemen atau fasilitas yang berhubungan dengan pekerja dan peralatan dan dinyatakan dalam satuan unit pengukuran (unit, ton, meter, waktu standard an lain-lain) per satuan waktu. Beberapa definisi kapasitas dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Kapasitas Teoritis (*theoretical capacity*), merupakan kapasitas maksimum yang mungkin digunakan dari suatu system manufaktur dengan mengasumsikan kondisi ideal. Contoh: jika suatu perusahaan memiliki 2 mesin dan dijadwalkan untuk beroperasi normal selama 5 jam/hari dengan 4 hari/minggu, maka kapasitas teoritisnya adalah : $2 \times 5 \times 4 =$ jam/minggu.
2. Kapasitas actual (*actual capacity*), merupakan tingkat output yang dapat diharapkan berdasarkan pada pengalaman, pengukuran produksi secara actual dari perusahaan di saat waktu yang lalu, yang biasanya diukur menggunakan angka rata-rata berdasarkan beban kerja normal.
3. Kapasitas normal (*normal capacity*), merupakan kapasitas yang ditetapkan sebagai sasaran bagi manajemen, supervisor dan para operator mesin yang dapat digunakan sebagai dasar dalam penyusunan anggaran.

Pengukuran kapasitas dapat dilakukan dengan dua cara yaitu:

1. Pengukuran laju *output* per unit waktu, merupakan keadaan dimana pengukuran dilakukan berdasarkan jumlah *output* yang dihasilkan dan hanya untuk satu jenis produk dan dinyatakan dalam jumlah produk per unit waktu.
2. Pengukuran laju *input* per unit waktu, merupakan suatu keadaan dimana pengukuran dilakukan berdasarkan jumlah bahan baku yang masuk ke dalam proses produksi per unit waktu (Machfud,1999).

Sedangkan menurut handoko (1999), kapasitas adalah suatu tingkat keluaran, suatu kuantitas keluaran tertinggi yang mungkin selama periode waktu itu. Suatu kapasitas organisasi merupakan suatu konsep dinamik yang dapat

diubah dan dikelola. Untuk berbagai keperluan, kapasitas dapat disesuaikan dengan tingkat penjualan yang sedang berfluktuasi yang dicerminkan dalam skedul produksi induk (*master production schedule*).

Hubungan antara kapasitas dan skedul-skedul induk adalah sangat penting. Karena skedul produksi mencerminkan apa yang akan diproduksi organisasi atau perusahaan (tidak perlu apa yang akan dijual), kemampuan untuk memenuhi rencana ini tergantung pada kapasitas yang tersedia sekarang atau dalam jangka pendek diwaktu mendatang, atau tergantung pada kemampuannya untuk memperluas kapasitas ini dalam jangka waktu lebih panjang. Dalam konteks ini, kapasitas juga berarti jumlah masukan sumberdaya-sumberdaya yang tersedia relative untuk kebutuhan keluaran pada waktu tertentu (Handoko, 1999).

Menurut Handoko (1999) juga mendefinisikan kapasitas adalah suatu ukuran kemampuan produktif suatu fasilitas per unit waktu. Beberapa definisi kapasitas yang secara umum diterima, dapat diperinci sebagai berikut:

1. *Design capacity*, yaitu tingkat keluaran per satuan waktu untuk mana pabrik dirancang.
2. *Rated capacity*, yaitu tingkat keluaran per satuan waktu yang menunjukkan bahwa fasilitas secara teoritik mempunyai kemampuan memproduksinya. (biasanya lebih besar daripada *design capacity* karena perbaikan-perbaikan periodik dilakukan terhadap mesin-mesin atau proses-proses).
3. *Standart capacity*, yaitu tingkat keluaran per satuan waktu yang ditetapkan sebagai sasaran pengoperasian bagi manajemen, supervisi, para operator mesin. Dapat juga digunakan sebagai dasar bagi penyusunan anggaran. Kapasitas standar adalah sama dengan *rated capacity* dikurangi cadangan keperluan pribadi standar, cadangan untuk pengawasan kualitas standar, dan sebagainya.
4. *Actual dan / atau operating capacity*, yaitu tingkat keluaran rata-rata per satuan waktu selama periode waktu yang telah lewat. Ini adalah kapasitas standar kurang lebih cadangan-cadangan, penundaan, tingkat sisa nyata dan sebagainya.
5. *Peak capacity*, yaitu jumlah keluaran per satuan waktu (mungkin lebih rendah daripada *rated*, tetapi lebih besar daripada standar) yang dapat dicapai melalui

maksimisasi keluaran, dan akan mungkin dilakukan dengan kerja lembur, menambah tenaga kerja, menghapuskan penundaan-penundaan, mengurangi jam istirahat dan sebagainya.

Kapasitas atau tingkat keluaran ini pada umumnya dinyatakan dalam satuan-satuan sebutan persamaan, seperti batang, ton, kilogram, meter atau jam kerja yang tersedia. Sedangkan satuan-satuan waktu yang sangat penting dapat dinyatakan dalam satuan seperti jam, hari, minggu dan bulan. Dalam praktek diantara pengertian-pengertian kapasitas diatas, perusahaan biasanya menggunakan tingkat kapasitas nyata atau kapasitas pengoperasian yang ditentukan dari laporan-laporan atau catatan-catatan pusat kerja.

Penjelasan lain yang berkaitan dengan kapasitas menurut Handoko (1999) adalah, manajemen operasi menekankan pentingnya dimensi waktu kapasitas. Dari sudut pandang ini, kapasitas pada umumnya dibedakan antara perencanaan kapasitas jangka panjang, jangka menengah dan jangka pendek. Secara lebih terperinci, perbedaan perencanaan kapasitas atas dasar lama waktu dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Perencanaan kapasitas jangka panjang (*long range*) – lebih dari satu tahun. Dimana sumberdaya-sumberdaya produktif memakan waktu lama untuk memperoleh atau menyelesaikannya, seperti bangunan, peralatan atau fasilitas. Perencanaan kapasitas jangka panjang memerlukan partisipasi dan persetujuan manajemen puncak.
2. Perencanaan kapasitas jangka menengah (*intermediate range*) adalah rencana-rencana bualan atau kuartalan untuk sampai 18 bulan yang akan datang. Dalam hal ini, kapasitas dapat bervariasi karena alternatif-alternatif seperti penarikan tenaga kerja, pemutusan tenaga kerja, peralatan baru, *sub contracting* dan pembelian peralatan-peralatan bukan utama.
3. Perencanaan kapasitas jangka pendek (*short range*) – waktu kurang dari satu bulan. Ini dikaitkan pada proses penjadwalan harian atau mingguan dan menyangkut pembuatan penyesuaian-penyesuaian untuk menghapuskan "variance" antara keluaran yang direncanakan dan keluaran nyata. Keputusan perencanaan mencakup alternatif-alternatif seperti kerja lembur, pemindahan personalia, penggantian routing produksi.

2.4. Perencanaan Kapasitas Produksi

Perencanaan Kapasitas adalah proses untuk menentukan kapasitas produksi yang diperlukan sebuah organisasi untuk memenuhi permintaan yang terus berubah. Istilah “kapasitas” adalah jumlah maksimum pekerjaan yang organisasi tersebut mampu untuk menyelesaikannya dalam waktu yang ditentukan. Menurut Heizer dan Render (2012), kapasitas adalah hasil produksi atau volume pemrosesan atau jumlah unit yang dapat ditangani, diterima, disimpan, atau diproduksi oleh sebuah fasilitas pada suatu periode waktu tertentu. Kapasitas sering menentukan persyaratan modal sehingga mempengaruhi sebagian besar biaya tetap. Kapasitas juga menentukan apakah permintaan dapat dipenuhi, atau apakah fasilitas yang ada akan berlebih. Jika fasilitas terlalu besar, sebagian fasilitasnya akan menganggur dan akan terdapat biaya tambahan yang dibebankan pada produksi yang ada. Jika fasilitasnya terlalu kecil, pelanggan dan pasar secara keseluruhan akan hilang. Oleh karena itu, dengan tujuan pencapaian tingkat utilitas tinggi dan tingkat pengembalian investasi yang tinggi, penetapan ukuran fasilitas sangatlah menentukan.

Menurut Yamit (2007), kapasitas produksi adalah jumlah maksimum output yang dapat diproduksi atau dihasilkan dalam satuan waktu tertentu. Kapasitas produksi ditentukan oleh kapasitas sumber daya yang dimiliki seperti : kapasitas mesin, kapasitas tenaga kerja, kapasitas bahan baku dan kapasitas modal. Kapasitas produksi berkaitan erat dengan jadwal produksi yang tertera dalam jadwal produksi induk. Kapasitas produksi optimum adalah jumlah dan jenis produksi yang harus dihasilkan yang dapat menghasilkan laba maksimum atau biaya minimum. Penggunaan kapasitas yang ada agar lebih optimal dapat dicapai dengan perbaikan-perbaikan pada Efektivitas Peralatan Total (OEE – *overall equipment effectiveness*). Kapasitas dapat dinaikkan melalui pengenalan teknik-teknik, peralatan dan bahan-bahan yang baru, menambah jumlah pekerja atau mesin, menambah jumlah shift, atau menambah fasilitas produksi.

Menurut Heizer dan Render (2012), menentukan kebutuhan kapasitas masa depan dapat didasarkan pada permintaan di masa depan. Jika permintaan barang dan jasa dapat diramalkan dengan tingkat ketepatan yang cukup, maka penentuan kebutuhan kapasitasnya dapat langsung dilakukan. Penentuan kapasitas biasanya

berlangsung dua tahap. Pada tahap pertama, permintaan masa depan diramalkan dengan model tradisional. Pada tahap kedua, peramalan ini digunakan untuk menentukan kebutuhan kapasitas serta peningkatan ukuran untuk setiap penambahan kapasitas. Pertumbuhan permintaan biasanya terjadi secara bertahap dalam unit yang kecil, sementara penambahan kapasitas biasanya terjadi serentak dalam unit yang besar. Pertentangan ini sering menyulitkan proses perluasan kapasitas.

Perencanaan kapasitas dapat dilihat dari teknologi yang dipakai, struktur biaya serta bahan baku yang tersedia. Selanjutnya, menurut Buffa (1989) perencanaan kapasitas produksi dapat diringkaskan sebagai berikut.

1. Memperkirakan permintaan di masa depan, termasuk dampak dari teknologi, persaingan dan lain sebagainya.
2. Menjabarkan perkiraan itu dalam kebutuhan fisik.
3. Menyusun pilihan rencana kapasitas yang berhubungan dengan kebutuhan
4. Menganalisis pengaruh ekonomi pada pilihan rencana.
5. Meninjau resiko dan pengaruh strategi pada pilihan rencana.
6. Memutuskan rencana pelaksanaan.

2.5. Teknik Optimasi Produksi

Setiap perusahaan atau organisasi memiliki keterbatasan atas sumber daya, baik itu keterbatasan dalam jumlah bahan baku, mesin dan peralatan, ruang, atau tenaga kerja ataupun modal. Dengan keterbatasan tersebut, perusahaan perlu merencanakan suatu strategi untuk dapat mencapai tujuan, yaitu mendapatkan keuntungan maksimal. Optimalisasi produksi merupakan salah satu alternatif penyelesaian yang dapat ditempuh oleh perusahaan (Herjanto, 1999).

Menurut Handoko (2002), optimalisasi adalah pendekatan normatif dengan mengidentifikasi penyelesaian terbaik dari suatu permasalahan yang diarahkan pada titik maksimum atau minimum fungsi tujuan atau dapat pula dikatakan bahwa optimalisasi adalah serangkaian proses untuk mendapatkan gugus kondisi yang diperlukan untuk memperoleh hasil terbaik dalam situasi tertentu. Menurut Nasedi dan Anwar dalam Octaviani (2012), optimasi adalah serangkaian proses mendapatkan gugus kondisi yang diperlukan untuk

mendapatkan hasil terbaik dalam situasi tertentu. Dengan pendekatan normatif dapat diketahui bahwa optimasi mengidentifikasi penyelesaian terbaik suatu masalah yang diarahkan pada maksimisasi atau minimisasi melalui fungsi tujuan. optimasi adalah suatu pendekatan normatif untuk mengidentifikasi suatu penyelesaian terbaik dalam pengambilan keputusan suatu permasalahan. dalam optimasi ini, perusahaan akan mendapatkan hasil terbaik sesuai dengan batasan yang diberikan.

Manajemen produksi pada suatu perusahaan akan selalu berusaha untuk mengatur dan merencanakan penggunaan faktor-faktor produksinya agar mampu memproduksi dengan biaya minimum dengan mencapai keuntungan pada tingkat tertentu. Tujuan perusahaan dalam memaksimalkan keuntungan ataupun meminimumkan biaya produksi dapat tercapai melalui perencanaan optimasi produksi. Optimasi merupakan pencapaian suatu keadaan yang terbaik, yaitu pencapaian suatu solusi masalah yang diarahkan pada batas maksimum dan minimum (Soekartawi, 1992).

Handoko (2002) mengatakan, 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 optimalisasi jarang menghasilkan suatu solusi yang terbaik. Hal tersebut dikarenakan berbagai kendala yang dihadapi berada diluar jangkauan perusahaan. Optimalisasi dapat ditempuh dengan dua cara yaitu maksimisasi dan minimisasi.

Maksimisasi adalah optimalisasi produksi dengan menggunakan atau mengalokasikan input yang sudah ditentukan untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal. Sedangkan minimisasi adalah optimalisasi produksi untuk menghasilkan tingkat output tertentu dengan menggunakan input atau biaya yang paling minimal.

Persoalan optimalisasi dibagi menjadi dua jenis yaitu tanpa kendala dan dengan kendala. Pada optimalisasi 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 optimalisasi dengan kendala, faktor-faktor yang menjadi kendala terhadap fungsi tujuan diperhatikan dalam menentukan titik maksimum atau minimum fungsi tujuan.

Siswanto (2007) mengungkapkan bahwa optimalisasi 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. Optimalisasi produksi dengan kendala perlu memperhatikan faktor-faktor yang menjadi kendala pada fungsi kendala 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 optimalisasi produksi merupakan unsur yang penting karena akan menentukan kondisi optimal suatu keadaan. Fungsi tujuan dan kendala merupakan suatu fungsi garis lurus atau linier. Salah satu metode untuk memecahkan masalah optimalisasi produksi yang mencakup fungsi tujuan dan kendala adalah metode *Linier Programming*. Metode ini adalah suatu teknik perencanaan analitis dengan menggunakan model matematika yang bertujuan untuk menemukan beberapa kombinasi alternatif solusi.

Menurut Taha (1996), tahap-tahap utama yang harus dilakukan untuk melakukan studi tentang riset operasi mencakup:

1. Definisi Masalah

Tiga tahap yang harus diperhatikan dalam tahap ini adalah sasaran atau tujuan dari studi tersebut, identifikasi alternative keputusan sistem tersebut, dan pengenalan tentang keterbatasan, batasan dan persyaratan sistem tersebut.

2. Pengembangan Model

Model yang dikembangkan harus sesuai dan mewakili sistem yang bersangkutan, serta dapat menyatakan ekspresi kuantitatif dari tujuan dan batasan masalah dalam bentuk variabel keputusan.

3. Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah dicapai dengan menggunakan teknik-teknik optimalisasi yang diidentifikasi dengan baik dan menghasilkan pemecahan yang optimal.

4. Pengujian Keabsahan model

Metode untuk menguji keabsahan suatu model adalah dengan membandingkan kinerjanya dengan masa lalu yang tersedia untuk sistem aktual model tersebut.

5. Implementasi Hasil Akhir

Hasil operasi diterjemahkan oleh peneliti secara terperinci serta diberikan dalam bentuk yang mudah kepada pihak yang mengatur dan mengoperasikan sistem yang direkomendasikan tersebut.

