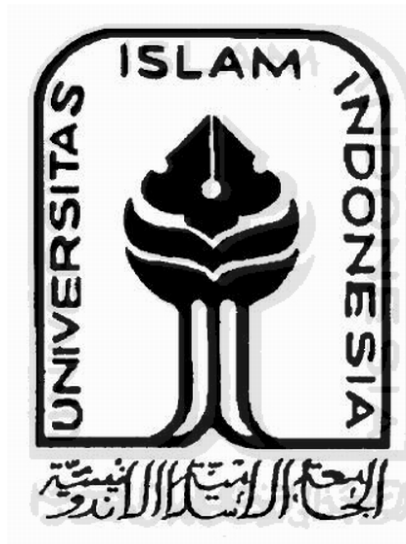


Shadow Price Sebagai Dasar
Penetapan Kebijakan Perusahaan
(Studi Kasus di CV. Sinar Bintang Gemilang)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Industri



Oleh :

Nama : DIMAS TEGAR SATRIYO

No Mahasiswa : 07 522 028

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2011

PENGAKUAN

Demi Allah, Saya akui karya ini adalah hasil karya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak intelektual, maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.



Yogyakarta, Juli 2011

Dimas Tegar Satriyo

07 522 028

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

**SHADOW PRICE SEBAGAI DASAR
PENETAPAN KEBIJAKAN PERUSAHAAN
(Studi Kasus C.V Sinar Bintang Gemilang)
TUGAS AKHIR**

Disusun Oleh :

Nama : Dimas Tegar Satriyo

NIM : 07 522 028

Telah Dipertahankan Di Depan Sidang Penguji

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1

Teknik Industri

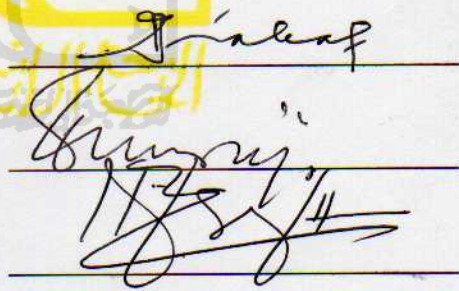
Yogyakarta, Agustus 2011

Tim Penguji

Ir. Ali Parkhan, MT
Ketua

Ir. Sunaryo, MP
Penguji I

Ir. Hari Purnomo, MT, DR
Penguji II



Menyetujui,
Ka. Prodi Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Drs. Mohammad Ibnu Mastur, MSIE

5/8 2011

PERSEMBAHAN

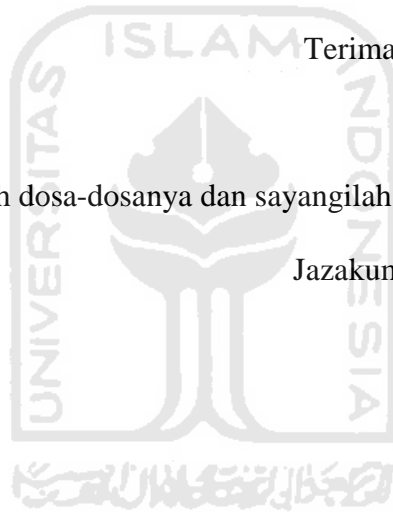
Ku persembahkan karya ini untuk Sang Rabbul 'Izzati...

Teruntuk Bapak Sismani Hadi. yang menjadi motivasiku untuk tetap berjuang meraih cita-cita dan memberi nasehat utukku... Serta Ibu Suciningtyas yang tak pernah letih menguntai do'a, merajut kasih sayang serta memberi semangat...

Terimakasih untuk supportnya,..

Ya Allah ampunilah dosa-dosanya dan sayangilah mereka semua...Amien...

Jazakumullah Khoiron katsiron...



MOTTO

“Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”

(Terjemah Q.S. Al Baqarah 45)

“Wahai orang-orang yang beriman! Rukuklah, sujudlah dan sembahlah Tuhanmu; dan berbuat kebaikan, agar kamu beruntung”

(QS. Al Hajj 77)



KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **Shadow Price Sebagai Dasar Penetapan Kebijakan Perusahaan.**

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri Jurusan Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia. Penulis juga menyadari bahwa terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Ketua Prodi Teknik Industri, Dosen beserta staf Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia yang senantiasa mendidik penulis dalam menyelesaikan perkuliahan.
3. Bapak Ir. Ali Parkhan, MT selaku dosen pembimbing yang telah berkenan memberikan bimbingan, saran dan waktunya dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Wahid, selaku pemilik C.V Sinar Bintang Gemilang yang telah mengijinkan penelitian di perusahaan.

5. Kedua Orang Tua penulis yang telah memberikan semangat dan kasih sayangnya serta doa restu kepada penulis.
6. Kepada semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir ini.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangannya, untuk itu sangat diharapkan saran dan kritik yang sekiranya dapat menambah pengetahuan serta lebih menyempurnakan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr, Wb



Yogyakarta, Juli 2011

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGAKUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iii
PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAKS	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	8
2.1 Penelitian Terdahulu.....	8
2.2 Produksi.....	9

2.2.1 Tipe Produksi	10
2.3 Manajemen Produksi.....	12
2.4 Volume Produksi.....	14
2.4.1 Analisa Linear Programming.....	17
2.4.2 Analisis Sensitivitas.....	21
2.4.3 Shadow Price.....	23
2.5 Biaya Produksi.....	24
2.6 Metode Penentuan Harga Pokok Produksi.....	25
2.6.1 Full Costing.....	25
2.6.2 Variable Costing.....	26
2.6.3 Semi Variable Costing.....	26
2.7 Forecasting.....	28
BAB III METODE PENELITIAN	34
3.1 Obyek Penelitian	34
3.2 Studi Pustaka	34
3.3 Identifikasi Masalah.....	34
3.4 Pengumpulan Data.....	35
3.4.1 Teknik Pengumpulan Data.....	35
3.4.2 Jenis Data.....	35
3.5 Pengolahan Data.....	37
3.5.1 Data Selection.....	37
3.5.2 Preprocessing.....	37
3.5.3 Pemisahan Biaya Semi Variabel.....	37

3.5.4 Menentukan Batasan Pasar.....	38
3.5.5 Linear Programming Dengan Metode Simplek.....	39
3.6 Diagram Alir	42
3.7 Kesimpulan dan Saran.....	44
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	45
4.1 Pengumpulan Data	45
4.1.1 Profil Perusahaan.....	45
4.1.2 Hasil Produk dan Pemasaran.....	45
4.1.3 Hari dan Jam Kerja.....	46
4.1.4 Tenaga Kerja dan Gaji.....	46
4.1.5 Bahan Baku.....	47
4.1.6 Proses Produksi.....	47
4.1.7 Biaya Tenaga Kerja.....	51
4.1.8 Biaya Administrasi dan Umum.....	52
4.1.9 Biaya Overhead.....	52
4.2 Pengolahan Data	53
4.2.1 Penyusunan Fungsi Tujuan.....	53
4.2.2 Penyusunan Fungsi Batasan.....	57
4.2.3 Pengolahan Data Menggunakan Software.....	62
4.2.4 Shadow Price.....	66
BAB V PEMBAHASAN	68
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	82
6.1 Kesimpulan	82

6.2 Saran 83

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Volume Penjualan.....	46
Tabel 4.2	Tenaga Kerja dan Gaji.....	46
Tabel 4.3	Bahan Baku Produk.....	47
Tabel 4.4	Jumlah Mesin.....	48
Tabel 4.5	Biaya Tenaga Kerja 1 Tahun Terakhir.....	51
Tabel 4.6	Biaya Administrasi dan Umum.....	52
Tabel 4.7	Biaya Overhead.....	52
Tabel 4.8	Kebutuhan Bahan Baku Produk Sarung Tangan.....	53
Tabel 4.9	Kebutuhan Bahan Baku Produk Jaket.....	53
Tabel 4.10	Kebutuhan Bahan Baku Produk Dompot.....	54
Tabel 4.11	Biaya Variabel Overhead Pabrik.....	55
Tabel 4.12	Biaya Variabel Tenaga Kerja.....	55
Tabel 4.13	Biaya Variabel Administrasi dan Umum.....	56
Tabel 4.14	Waktu Proses Pemotongan.....	59
Tabel 4.15	Waktu Proses Penjahitan.....	59
Tabel 4.16	Waktu Proses Quality Control.....	59
Tabel 4.17	Waktu Proses Pengeleman.....	60
Tabel 4.18	Jam Kerja Mesin.....	61

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan bisnis di Indonesia saat ini sudah semakin maju pesat. Hal ini terbukti dengan semakin banyaknya perusahaan besar yang didirikan. Selain itu *Home Industry* juga ikut meramaikan dunia bisnis di Indonesia, walaupun terbilang kecil tetapi tidak sedikit *home Industry* yang menghasilkan produk – produk kualitas ekspor dan produk itu benar – benar diminati oleh orang – orang di luar negeri. Ada yang bergerak dibidang *furniture*, otomotif, kerajinan kulit dan lain sebagainya. Antara perusahaan yang satu dengan yang lain tentunya saling bersaing untuk mendapatkan tempat dihati para konsumennya masing – masing.

Semakin banyaknya perusahaan yang bersaing itu maka peluang tiap perusahaan untuk menguasai pasar pun semakin kecil. Oleh karena itu perusahaan saling berlomba untuk membuat produk yang benar – benar sesuai dengan apa yang diharapkan konsumen agar produknyalah yang diterima dibandingkan dengan produk hasil dari perusahaan lain. Ketika suatu produk itu sudah bisa mendapatkan tempat dihati para konsumen tentunya volume permintaan terhadap produk itu akan semakin meningkat. Semakin banyaknya permintaan produk itu maka diperlukanlah perencanaan produksi yang tepat agar sumber daya produksi yang tersedia tidak terbuang percuma atau tidak bisa digunakan semaksimal mungkin.

Perencanaan volume produksi merupakan dasar untuk menentukan kebutuhan bahan baku, tenaga kerja, waktu dan fasilitas lainnya yang berkaitan dengan proses produksi. Jika dalam menentukan volume produksi tidak tepat maka akan mengakibatkan ketidak seimbangan antara banyak produksi dan penjualan produk. Hal itu akan berdampak pada membengkaknya biaya produksi yang seharusnya bisa ditekan seminimal mungkin.

Penelitian yang dilakukan di CV. Sinar Bintang Gemilang dengan produk yang dihasilkan berupa kerajinan yang berbahan dasar kulit. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa CV. Sinar Bintang Gemilang memproduksi produk lebih dari 1 jenis dengan bahan bakku yang sama. Pada CV. Sinar Bintang Gemilang tidak hanya memproduksi satu jenis produk saja. Bahan baku utama yang berupa kulit tadi diolah menjadi beberapa jenis produk yang berbeda – beda contohnya sarung tangan golf, jaket dan dompet. Ketiga jenis produk itu masing – masing produk mempunyai tempat tersendiri dihati para konsumennya, sehingga permintaan dari ketiga produk itu tidaklah selalu sama dan bahkan sangat berbeda jauh jumlah produksinya dari produk satu dengan produk yg lainnya. Oleh karena itu perlu adanya perencanaan produksi yang tepat dari ketiga produk tersebut untuk menentukan volume produksi berikutnya.

Permintaan pasar yang tidak stabil seiring berjalannya waktu merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi besar kecilnya volume produksi yang akan datang, hal tersebut secara tidak langsung juga akan berpengaruh terhadap besarnya biaya produksi suatu barang. Penggunaan sumber daya yang tidak efektif dan efisien akan mengakibatkan turunnya tingkat produktivitas suatu perusahaan.

Jika hal itu dibiarkan terus menerus maka akibatnya suatu perusahaan tidak akan bertahan lama menghadapi persaingan yang ada.

Produk - produk yang diproduksi itu masing – masing memberikan keuntungan yang besarnya berbeda untuk perusahaan. Hal ini dikarenakan tiap produk yang diproduksi memiliki kuantitas, waktu proses, bahan pendukung dan harga jual yang berbeda pula. Sebagai sebuah perusahaan yang berorientasi pada keuntungan, keinginan dari CV. Sinar Bintang Gemilang adalah memperoleh untung yang sebesar – besarnya dengan biaya sekecil – kecilnya ditengah keterbatasan sumber daya yang ada.

Keterbatasan sumber daya yang ada membuat perusahaan harus benar – benar bisa memutuskan dan memprioritaskan sumber daya mana yang harus dikurangi ataupun ditambahkan agar perusahaan dapat menggunakan sumber daya secara optimal. Hal ini dikarenakan jika terjadi kenaikan atau penurunan satu unit saja dari sumber daya yang sifatnya terbatas dapat mempengaruhi nilai optimum yang diperoleh. Maka untuk mengantisipasi hal tersebut akan dicoba menggunakan pendekatan harga bayangan (*shadow price*) dalam menentukan biaya produksi. Nilai *Shadow price* dari sumber daya yang berkaitan juga akan digunakan untuk menentukan kebijakan-kebijakan yang harus diambil oleh perusahaan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dikemukakan diatas dapat diambil kesimpulan bahwa permasalahan yang dihadapi adalah :

1. Bagaimana kombinasi produksi produk yang tepat agar dapat memberikan keuntungan yang optimal?
2. Bagaimana kebijakan yang diambil perusahaan berdasarkan nilai *shadow price*?

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah perlu dilakukan untuk memfokuskan kajian yang akan dilakukan. Sehingga tujuan penelitian dapat dicapai dengan cepat dan baik.

Adapun pembatasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Obyek penelitian dilakukan pada CV. Sinar Bintang Gemilang
2. Produk yang diteliti berupa sarung tangan golf, jaket dan dompet.
3. Mesin – mesin yang dijalankan sesuai dengan kapasitas normalnya.
4. Tidak ada perubahan harga jual dan harga bahan baku lainnya selama penelitian berlangsung.
5. Data yang digunakan untuk peramalan adalah data penjualan tahun 2010 – 2011
6. Kebijakan-kebijakan yang diambil hanya mencakup bagian produksi dan penggunaan sumber daya.
7. Hal – hal lain diluar batasan masalah tidak akan dibahas lebih lanjut.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kombinasi produksi masing - masing produk agar perusahaan memperoleh keuntungan yang optimal.

2. Mengetahui kebijakan-kebijakan apa saja yang harus diambil perusahaan berdasarkan nilai dari *shadow price*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi bagi pemilik dan pelaksana perusahaan dalam upaya untuk meningkatkan produktivitas perusahaan selanjutnya berkaitan dengan jumlah kombinasi produksi produk perusahaan dimasa yang akan datang.
2. Dengan penggunaan sumber daya secara efisien diharapkan dapat mencapai volume serta kombinasi produk yang optimal.
3. Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan memperkaya wawasan dari hasil yang telah dicapai untuk dapat digunakan dalam menentukan kombinasi produksi suatu produk.

1.6 Sistematika Penulisan

Agar penulisan tugas akhir ini lebih terstruktur dan terarah, maka dalam penyusunannya disertakan sistematika penulisan berdasarkan bab demi bab yang berurutan, sistematika lanjutan sebagai berikut :

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini berisi pengantar permasalahan yang akan dibahas seperti latar belakang masalah, rumusan

masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan.

BAB II

KAJIAN LITERATUR

Bagian ini merupakan tulang punggung untuk menentukan kajian terkini dari penelitian yang akan dilakukan. Bab ini memuat informasi tentang teori-teori yang pendukung yang berhubungan dengan penelitian dan metode – metode untuk penyelesaian masalah

BAB III

METODE PENELITIAN

Berisi objek penelitian, studi pustaka, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, diagram alir.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Menguraikan tentang cara pengambilan dan pengolahan data, analisis dan hasilnya, termasuk gambar dan grafik yang diperolehnya

BAB V

PEMBAHASAN

Berisi informasi tentang pembahasan atau diskusi hasil penelitian, kesesuaian dengan latar belakang masalah, dan rumusan masalah penelitian yang mengarahkan kepada kesimpulan dari hasil penelitian

BAB VI**PENUTUP**

Berisi kesimpulan dan saran – saran bagi perusahaan berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN (Tabel dan Gambar)**

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai jumlah kombinasi suatu produk untuk mengoptimalkan keuntungan dilakukan oleh Yuni Ajeng Tiyastuti (2006) di PT. Amalia Surya Cemerlang Furniture Klaten. Dalam penelitiannya tersebut penulis mencari jumlah kombinasi dari produk agar mendapatkan keuntungan yang optimal dengan melihat dari sisi ketersediaan sumber daya yang ada.

Studi kasus mengenai jumlah kombinasi produk juga pernah dilakukan oleh Yanuardi Hidayat (2006) pada KJUB Puspetasari, Klaten. Penelitiannya ini menggunakan metode *fuzzy linear programming*. Pada penelitiannya ini juga menitikberatkan pada ketersediaan bahan baku saja dan tidak ada pertimbangan dari nilai *shadow pricenya*.

Holder (2001) dalam penelitiannya membuat sebuah model *linear programming* dari masalah maksimasi keuntungan yang ingin dicapai. Perusahaan yang diteliti merupakan sebuah perusahaan minyak goreng yang ingin mengoptimalkan keuntungan dengan memperhitungkan bahan baku yang ada. Dalam model yang dibuatnya untuk mencapai tujuan tersebut, digunakan model maksimasi keuntungan.

Penelitian pada CV. Sinar Bintang Gemilang, penentuan kombinasi produk agar mencapai keuntungan yang maksimal tidak hanya dilakukan dengan

melihat dari ketersediaan sumber daya saja, tetapi juga melihat peluang yang ada dengan melihat nilai dari *shadow pricenya* untuk memberikan masukan kepada perusahaan agar menambahkan atau mengurangi pada beberapa sumberdaya yang berkaitan.

2.2 Produksi

Produksi merupakan kegiatan untuk menghasilkan barang atau jasa dari bahan – bahan atau sumber – sumber faktor produksi dengan tujuan untuk dijual lagi. Macam barang yang dikerjakan di unit produksi banyak sekali sehingga macam proses yang ada juga banyak. Pada umumnya proses produksi dibagi menjadi dua yaitu:

1. Proses Produksi Continous

Proses produksi yang tidak pernah berganti macam barang yang dikerjakan. Sejak pabrik berdiri selalu mengerjakan barang yang sama sehingga prosesnya tidak pernah terputus dengan mengerjakan barang lain. Setup atau persiapan fasilitas produksi dilakukan sekali pada saat pabrik mulai bekerja. Sesudah itu, proses produksi berjalan secara lancar. Biasanya urutan proses produksinya selalu sama sehingga letak mesin – mesin serta fasilitas produksi yang lain disesuaikan dengan urutan proses produksinya agar produksi berjalan lancar dan efisien.

2. Proses Produksi intermittent

Proses produksi yang digunakan untuk pabrik yang mengerjakan barang bermacam macam, dengan jumlah setiap macam hanya sedikit. Macam

barang selalu berganti ganti sehingga selalu dilakukan persiapan produksi dan penyetelan mesin kembali setiap macam barang yang dibuat berganti. Perubahan proses produksi setiap saat terputus apabila terjadi perubahan macam barang yang dikerjakan. Oleh karena itu, tidak mungkin mengurutkan letak mesin sesuai dengan urutan proses pembuatan barang.

2.2.1 Tipe Produksi

Bertrand, Wortman & Wijngaard (1990) mengklasifikasikan sistem manufaktur berdasarkan tipe produksi menjadi 4 kategori, yaitu:

1. *Make to Stock (MTS)*

Pada strategi MTS, persediaan dibuat dalam bentuk produk akhir yang siap dipak. Siklus dimulai ketika perusahaan menentukan produk, kemudian menentukan kebutuhan bahan baku, dan membuatnya untuk disimpan. Konsumen akan memesan produk jika harga dan spesifikasi produk sesuai dengan kebutuhannya. Operasi difokuskan pada kebutuhan pemenuhan tingkat persediaan dan order yang tidak diidentifikasi pada proses produksi. Sistem produksi mengembangkan tingkat persediaan yang didasarkan pada order yang akan datang, bukan pada order sekarang. Pada strategi ini, resiko persediaan lebih besar. Contoh produk: makanan, minuman, mainan, dan lain-lain.

2. *Assemble to Order (ATO)*

Strategi ATO, semua subassembly masuk pada persediaan. Ketika order suatu produk datang, perusahaan dapat dengan cepat merakit komponen menjadi produk jadi. Strategi ini digunakan oleh perusahaan yang

mempunyai produk modular, yang dapat dirakit menjadi beberapa produk akhir. Strategi ini mempunyai 'moderate risk' terhadap investasi persediaan. Operasi lebih difokuskan pada modul atau part. Contoh produk: automobile, elektronik, komputer komersil, restoran fast food yang menyediakan beberapa paket makanan, dan lain-lain.

3. *Make to Order (MTO)*

Strategi MTO mempunyai persediaan tetapi hanya dalam bentuk desain produk dan beberapa bahan baku standar, sesuai dengan produk yang telah dibuat sebelumnya. Aktivitas proses berdasarkan order konsumen. Aktivitas proses dimulai pada saat konsumen menyerahkan spesifikasi produk yang dibutuhkan dan perusahaan akan membantu konsumen menyiapkan spesifikasi produk, beserta harga dan waktu penyerahan. Apabila telah dicapai kesepakatan, maka perusahaan akan mulai membuat komponen dan merakitnya menjadi produk dan kemudian menyerahkan kepada konsumen. Pada strategi ini, resiko terhadap investasi persediaan kecil, operasionalnya lebih fokus pada keinginan konsumennya. Contoh produk: komponen mesin, komputer untuk riset, dan lain-lain.

4. *Engineering to Order (ETO)*

Pada strategi ETO, tidak ada persediaan. Produk belum dibuat sebelum ada order. Ketika order datang, perusahaan akan mengembangkan desain produk beserta waktu dan biaya yang diperlukan. Apabila rancangannya disetujui konsumen, maka produk baru dibuat. Strategi ini tidak mempunyai resiko (zero risk) persediaan. Dan cocok untuk produk baru

atau unik. Misalnya: Kapal, komputer untuk militer, prototype mesin baru, dan lain-lain. Operasi lebih difokuskan pada spesifikasi order dari konsumen daripada part-nya itu sendiri.

2.3 Manajemen Produksi

Dalam sebuah perusahaan yang memproduksi suatu barang atau jasa sangatlah penting untuk memperhatikan banyaknya permintaan konsumen terhadap produknya. Untuk bisa memenuhi permintaan konsumen yang terus berubah ubah dan tidak menentu itu sangatlah diperlukan sebuah perhitungan yang benar – benar matang dari suatu perusahaan tersebut khususnya di bagian lini produksinya.

Setiap perusahaan tentunya menginginkan hasil yang optimal dari hasil produksinya. Hal itu didapat dengan cara mengatur semua lini di suatu perusahaan tersebut dengan benar agar satu bagian dengan bagian lain yang saling berhubungan dapat saling menyokong dengan baik sehingga dapat berjalan dengan lancar. Dengan kata lain dalam hal ini manajemen yang baik dan disiplin dari suatu perusahaan lah yang menentukan lancar tidaknya suatu proses dalam perusahaan.

Sritomo (2006) dengan adanya proses manajemen jelas akan memberikan ketetapan mengenai :

1. Sistem nilai dan tujuan yang ingin dicapai
2. Struktur organisasi dikaitkan dengan hirarki, tanggung jawab dan wewenang

3. Perancangan, perencanaan dan pengendalian aktivitas operasional yang harus dilaksanakan.

Lewis dkk.(2004:5) mendefinisikan manajemen sebagai: *“the process of administering and coordinating resources effectively and efficiently in an effort to achieve the goals of the organization.”* Pendapat tersebut kurang lebih mempunyai arti bahwa manajemen merupakan proses mengelola dan mengkoordinasi sumber daya – sumber daya secara efektif dan efisien sebagai usaha untuk mencapai tujuan organisasi.

Secara lebih spesifik fungsi dari manajemen produksi mencakup 3 hal, yaitu : pemasaran, pendanaan dan produksi. Dalam sebuah perusahaan tentunya ada satu orang yang diberi kuasa untuk memegang kendali dalam mengatur jalannya proses itu, yaitu seorang manajer. Yamit (1996) membagi tugas – tugas seorang manajer dalam proses produksi dan operasi diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Melakukan pemeliharaan agar menjamin keandalan dan kontinuitas produksi
2. Menentukan komponen yang akan dibuat atau dibeli para konsumen
3. Mengevaluasi biaya tenaga kerja jika ada penambahan jam kerja
4. Menentukan atau memperbaiki skedul kerja dan lain sebagainya.

Sedangkan yang dimaksud dengan produksi menurut Sudarsono (2001) adalah proses untuk meningkatkan nilai suatu barang atau jasa. Beberapa nilai yang dapat dijadikan sandaran oleh produsen sebagai motivasi dalam melakukan produksi yaitu:

1. Profit sebagai target utama dalam produksi.
2. Produsen harus memperhatikan dampak sosial sebagai akibat atas proses produksi yang dilakukan. Dampak negative dari proses produksi yang berimbas pada masyarakat dan lingkungan, seperti limbah produksi, pencemaran lingkungan, kebisingan, maupun gangguan lainnya.
3. Produsen harus memperhatikan nilai – nilai spiritualisme, dimana nilai tersebut digunakan sebagai penyeimbang dalam melakukan produksi. Dalam menetapkan harga barang dan jasa harus berdasar nilai –nilai keadilan.

Dari keterangan di atas dapat disimpulkan bahwa manajemen produksi merupakan kegiatan – kegiatan manajemen dalam proses produksi mulai dari awal penyiapan bahan samapai akhir proses produksi demi tercapainya tujuan akhir proses secara optimal dengan memanfaatkan segala sumber daya yang ada.

2.4 Volume Produksi

Volume produksi merupakan ukuran terhadap apa dan berapa banyak barang – barang yang diproduksi oleh suatu perusahaan tertentu (Reksohadiprojo, 1995). Tujuan dari sebuah perusahaan pada umumnya adalah memperoleh keuntungan yang sebesar – besarnya. Tentunya untuk memperoleh keuntungan itu perusahaan haruslah memproduksi dalam jumlah atau volume yang besar pula. Namun hal itu tidak bisa begitu saja dilakukan tanpa perhitungan yang benar – benar matang. Apalagi jika sebuah perusahaan tidak hanya memiliki satu jenis

produk saja, melainkan ada beberapa jenis produk yang mempunyai kelebihan tersendiri dan tingkat permintaan yang berbeda.

Volume produksi yang besar belum tentu akan mendapatkan profit besar bagi perusahaan. Volume produksi yang semakin besar maka akan berdampak pula pada biaya produksi yang semakin besar pula karena akan membutuhkan banyak tenaga produksi dan faktor – faktor produksi lainnya juga akan semakin membengkak. Selain itu meningkatnya sebuah volume produksi bisa mengakibatkan merosotnya nilai jual suatu produk dan hal itu bisa sangat merugikan perusahaan yang seharusnya bisa menjual dengan harga tinggi produknya tersebut.

Pada perusahaan yang memiliki berbagai macam jenis produk akan lebih sulit lagi untuk menentukan produk mana yang harus perusahaan tersebut utamakan. Untuk menghitung banyaknya perbandingan volume produksi satu produk dengan produk yang lain haruslah dengan perhitungan yang benar – benar matang dengan memperhatikan segala aspek proses produksi suatu produk tersebut. Suatu contoh jika sebuah perusahaan memiliki dua macam jenis produk yaitu produk A dan produk B, tentunya volume produksi dari kedua jenis produknya itu tidaklah sama. Jika perusahaan tersebut memproduksi produk A lebih besar dari pada produk B belum tentu perusahaan tersebut akan memperoleh profit yang lebih besar. Begitu pula sebaliknya jika volume produk B lebih besar dari pada produk A belum tentu juga perusahaan akan memperoleh keuntungan yang maksimal. Untuk itu perlu dilakukan penghitungan kombinasi jumlah

volume produksi yang dari produk tersebut agar perusahaan memperoleh keuntungan yang maksimal tentunya.

Ada beberapa faktor penting yang bisa mempengaruhi volume produksi.

Faktor – faktor itu antara lain :

1. Bahan baku

Semakin banyaknya bahan baku yang tersedia maka kesempatan sebuah perusahaan untuk memproduksi produknya dalam volume besar pun semakin terpenuhi.

2. Mesin produksi

Mesin untuk berproduksi adalah faktor yang sangat penting pula, dimana sebuah perusahaan pastinya memiliki mesin produksi dengan kapasitas produksi yang berbeda – beda. Bila sebuah perusahaan memiliki jaringan atau permintaan pasar yang tinggi terhadap produknya dan sumber daya yang dimiliki sebuah perusahaan tersebut juga melimpah tetapi kapasitas mesin produksi perusahaan tersebut kecil maka sangat tidak memungkinkan bagi sebuah perusahaan untuk bisa memproduksi dalam volume yang besar.

3. Tenaga kerja

Banyak sedikitnya tenaga kerja juga berpengaruh vital terhadap sebuah proses produksi. Selain sebagai operator mesin produksi, sebagian besar perusahaan yang proses produksinya masih manual sangat tergantung pada tersedianya jumlah tenaga kerja. Bahkan saat ini tenaga kerja yang direkrut sebuah perusahaan tidaklah asal – asalan. Mereka hanya merekrut tenaga –

tenaga kerja yang memiliki kemampuan di atas rata – rata dan bermutu tinggi. Hal ini tak lain dan tak bukan hanya untuk mendapatkan hasil produksi yang maksimal dari tenaga kerja tersebut.

4. Anggaran perusahaan

Anggaran atau biaya yang dimiliki perusahaan menentukan pula terhadap proses produksi perusahaan itu nantinya. Karena dengan anggaran yang tersedia itulah segala macam kebutuhan dan biaya – biaya yang dikeluarkan selama proses produksi itu berlangsung bisa terpenuhi.

5. Permintaan produk

Besar kecilnya permintaan produk dari konsumen sangatlah penting untuk diketahui. Dari permintaan konsumen dimasa lalu nantinya akan dapat dijadikan pedoman untuk proses produksi di masa yang akan datang dengan melakukan penghitungan atau sering disebut peramalan.

6. Faktor – faktor penunjang produksi lainnya

Segala hal yang berhubungan dan menunjang proses produksi.

Dalam menentukan volume produksi dapat digunakan beberapa analisa sebagai berikut :

1. Analisa *Linear Programming*

2. Analisa *Break Event Point*

2.4.1 Analisa *Linear Programming*

Linear mempunyai arti bahwa semua fungsi matematis yang disajikan dalam model ini haruslah fungsi *linear*, atau secara praktis dikatakan bahwa persamaan tersebut bila digambarkan pada grafik akan berbentuk garis lurus.

Sedangkan *programming* sendiri memiliki arti perencanaan, jadi *linier programming* bisa dikatakan sebagai hasil yang mencerminkan tercapainya sasaran tertentu yang paling baik berdasarkan model matematis diantara alternatif yang mungkin dengan menggunakan fungsi *linear*.

Dalam *linear programming* dikenal dua macam fungsi, yaitu:

1. Fungsi Tujuan (*objective function*)

Merupakan fungsi yang menggambarkan tujuan atau sasaran yang berkaitan dengan pengaturan secara optimal sumber daya – sumber daya untuk memperoleh keuntungan maksimal atau biaya minimal.

2. Fungsi Batasan (*constraint function*)

Merupakan bentuk penyajian secara matematis batasan – batasan kapasitas yang tersedia yang akan dialokasikan secara optimal keberbagai kegiatan. Ada beberapa tahap formulasi model matematis, yaitu:

1. Menentukan variabel keputusan dan menyatakan dalam simbol matematis
2. Membentuk fungsi tujuan yang ditunjukkan sebagai suatu hubungan linear dari variabel keputusan
3. Menentukan semua kendala atau batasan masalah tersebut dan mengekspresikannya dalam persamaan atau pertidaksamaan yang merupakan hubungan linear dari variabel keputusan yang mencerminkan keterbatasan sumber daya masalah tersebut.

Contoh fungsi tujuan dan fungsi batasan :

Fungsi tujuan :

$$\text{Maksimasi/minimasi } z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n$$

Fungsi Batasan :

$$1. a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \quad (\leq, =, \geq) b_1$$

$$2. a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n \quad (\leq, =, \geq) b_2$$

$$3. \dots\dots$$

$$4. a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n \quad (\leq, =, \geq) b_m$$

dimana :

m = macam batasan sumber atau fasilitas yang tersedia

n = macam kegiatan yang menggunakan sumber tersebut

i = nomor setiap macam sumber

j = nomor macam kegiatan yang menggunakan sumber

x_j = variabel keputusan

a_{ij} = banyak sumber i yang diperlukan untuk menghasilkan tiap unit keluaran kegiatan j

b_i = banyak sumber yang tersedia untuk dialokasikan kesetiap unit kegiatan

z = nilai yang dioptimalkan

c_j = kenaikan nilai z apabila ada penambahan tingkat kegiatan dengan suatu satuan atau merupakan sumbangan setiap satuan keluaran kegiatan j terhadap nilai z

Beberapa asumsi dasar pada *linear programming* :

1. *Proportionality*

Naik turunnya nilai Z dan penggunaan sumber daya atau fasilitas, akan berubah secara proporsional dengan tingkat kegiatan.

2. *Additivity*

Nilai fungsi tujuan tiap kegiatan tidak saling mempengaruhi

3. *Disibility*

Nilai out put dapat berupa nilai pecahan

4. *Deterministic*

Semua parameter dalam model dapat diperkirakan dengan pasti

Agar suatu masalah optimasi dapat diselesaikan dengan program linear, ada beberapa syarat atau karakteristi yang harus dipenuhi (Bambang, 1996), yaitu:

1. Masalah tersebut harus dapat diubah menjadi permasalahan matematik, yang berarti semua masalah riil harus dijadikan model matematik baik berupa persamaan linear ataupun non linear.
2. Keseluruhan sistem permasalahan dapat dipilah – pilah dalam satuan aktivitas.
3. Masing – masing aktivitas harus dapat ditentukan dengan cepat baik jenis maupun letaknya dalam model programasi linear.
4. Setiap aktivitas harus dapat dikuantifikasikan sehingga masing – masing nilainya dapat dibandingkan.

2.4.1.1 Metode Pemecahan *Linear Programming*

2.4.1.1.1 Metode Grafik

Metode yang biasanya hanya dapat diterapkan untuk memecahkan permasalahan *linear programming* yang menyangkut dua variabel keputusan karena keterbatasan grafik dalam menyampaikan suatu keputusan.

Penyelesaian masalah linear programming secara grafis dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Formulasikan masalah ke dalam bentuk matematis
2. Gambarkan masing-masing *constraint* (batasan) dalam satu sistem salib sumbu
3. Cari titik yang paling menguntungkan dikaitkan dengan fungsi tujuan.

2.4.1.1.2 Metode Simpleks

Metode Simplek pertama kali dikembangkan oleh George B. Dantzig pada tahun 1947. Metode Simplek menyelesaikan masalah *linear programming* melalui tahapan perhitungan ulang, dimana langkah – langkah perhitungan yang sama diulang hingga tercapai solusi yang optimal. Langkah – langkah dalam metode simplek yaitu :

1. Merubah fungsi tujuan dan fungsi kendala
2. Mentabulasikan persamaan – persamaan yang diperoleh pada langkah pertama
3. Menentukan *entering* variabel
4. Menentukan *leaving* variabel
5. Menentukan persamaan pivot baru
6. Menentukan persamaan – persamaan baru selain persamaan pivot baru
7. Lanjutkan perbaikan

2.4.2 Analisis Sensitivitas

Analisis ini merupakan suatu tindak lanjut untuk mengetahui adanya perubahan atau pengaruh akibat dari adanya perubahan yang terjadi pada *linear programming* terhadap solusi optimal yang telah dicapai.

2.4.2.1 Perubahan Koefisien Fungsi Tujuan

Jika terjadi perubahan nilai pada koefisien fungsi ini maka akan mempengaruhi optimalisasi suatu perusahaan. Untuk menentukan range perubahan koefisien fungsi tujuan digunakan rumus sebagai berikut :

$$C^{\wedge}j = Cb Y^{\wedge}j - Cj$$

Dimana :

Cb : koefisien fungsi tujuan variabel basis pada tabel optimal

Y^{\wedge} : menunjukkan nilai baru atau nilai pada tabel optimal

2.4.2.2 Perubahan Pada Koefisien Teknis Fungsi Batasan

Perubahan pada koefisien pada fungsi tujuan akan mempengaruhi fungsi batasan juga dan hal itu juga akan menyebabkan perubahan pada penyelesaian nilai optimal pada suatu masalah di perusahaan.

2.4.2.3 Penambahan Variabel

Jika baris tujuan tabel optimal diperbarui karena adanya penambahan variabel maka akan merubah juga nilai optimalnya.

2.4.2.4 Perubahan Nilai Kanan Pada Fungsi Batasan

Jika terjadi perubahan nilai kanan suatu fungsi batasan semakin besar maka batasan akan semakin longgar tetapi sebaliknya jika nilai batasan semakin kecil maka itu berarti semakin ketat batasannya.

2.4.3 *Shadow Price*

Dalam suatu kasus ada suatu keadaan dimana perusahaan harus menentukan sumber daya mana yang akan perusahaan prioritaskan untuk ditambah atau dikurangi. Untuk menentukan itu maka digunakanlah konsep *shadow price*. Pujdo Sumarto (1991) menyatakan bahwa *shadow price* merupakan suatu harga yang nilainya tidak sama dengan harga pasar, tetapi harga barang tersebut dianggap mencerminkan nilai social sesungguhnya dari suatu barang dan jasa. *Shadow price* itu sendiri mencerminkan perubahan *netto* nilai optimum karena perubahan satu unit sumber daya. Beberapa faktor yang menyebabkan timbulnya *shadow price* antara lain :

1. Perubahan dalam perokonomian terlalu cepat, sehingga mekanisme pasar tidak dapat mengikutinya.
2. Proyek – proyek yang terlalu besar atau invisibel, menyebabkan perubahan harga dalam pasar yang tidak dapat dipakai untuk mengukur nilainya.
3. Unsur – unsur monopolistis didalam pasar.
4. Berbagai macam input atau output sehingga tidak dapat dibeli atau dijual dengan cara biasa.

Langkah –langkah untuk mencari *shadow price* yaitu :

1. Mencari range dari beberapa sumber daya yang dibutuhkan
2. Menyelidiki pengaruh perubahan ruas kanan terhadap tabel optimal menggunakan rumus :

$$\hat{b}^i = B^{-1} b_i$$

Keterangan :

b_i = batasan kapasitas sumber daya ke- i ($i = 1, 2, 3, \dots, n$)

$\hat{}$ = menunjukkan nilai baru atau nilai optimal

B^{-1} = tabel optimal

Tabel akan optimal jika : $b^{\wedge}i \geq 0$

3. Selanjutnya untuk menentukan *shadow price*nya harus mengetahui seberapa besar pengaruh perubahan nilai b_i selama masih dalam range nilai Z

Nilai dari *shadow price* juga dapat dilihat dari ketat tidaknya suatu sumber daya. Jika status dari suatu sumber daya itu longgar maka bisa dipastikan nilai *shadow price* dari sumber daya tersebut adalah 0 yang artinya jika dilakukan penambahan maupun pengurangan pada sumber daya tersebut tidak akan mempengaruhi nilai optimumnya. Berbeda jika status dari sumber daya tersebut bersifat ketat, maka bisa dipastikan jika dilakukan pengurangan maupun penambahan 1 unit saja pada sumber daya tersebut maka nilai optimumnya juga akan berubah.

2.5 Biaya Produksi

Menurut Supriyono (2000;16), biaya merupakan harga perolehan yang dikorbankan atau digunakan dalam rangka memperoleh penghasilan atau *revenue* yang akan dipakai sebagai pengurang penghasilan. Dalam sebuah perusahaan ketika memproduksi sebuah produk akan banyak menggunakan berbagai macam jenis biaya. Namun tidak semua biaya – biaya itu

berhubungan langsung dengan proses produksi suatu produk. Oleh karena itu diperlukan kemampuan untuk mengidentifikasi macam – macam biaya yang berhubungan langsung dengan proses produksi suatu produk maupun biaya yang tidak berhubungan langsung dengan proses produksi.

Biaya ada bermacam – macam tergantung penggolongannya. Menurut perilaku dalam kaitannya dengan perubahan volume kegiatan biaya dibagi menjadi empat, yaitu :

1. Biaya tetap (*fixed cost*)

Yaitu biaya yang jumlahnya tetap atau konstan tidak dipengaruhi perubahan volume kegiatan atau aktivitas sampai tingkat kegiatan tertentu.

2. Biaya variabel (*variable cost*)

Merupakan biaya yang jumlahnya berubah sebanding dengan perubahan volume kegiatan atau aktivitas.

3. Biaya semi variabel

Biaya yang jumlah totalnya berubah tidak sebanding dengan perubahan volume kegiatan. Biaya semi variabel mengandung unsur biaya tetap dan biaya variabel.

2.6 Metode Penentuan Harga Pokok Produksi

Dalam penentuan harga pokok produksi terdapat dua pendekatan yang bisa digunakan yaitu *full costing* dan *variable costing* (Mulyadi, 1991).

2.6.1 Full Costing

Harga pokok yang dihitung menggunakan pendekatan ini berupa biaya bahan baku, biaya tenaga kerja dan biaya *over head* pabrik) ditambahkan dengan biaya non produksi yaitu biaya pemasaran, biaya administrasi dan umum.

2.6.2 Variable Costing

Untuk menentukan volume produksi pada sebuah perusahaan tidaklah mudah. Banyak alat analisis yang bisa digunakan untuk itu, tetapi sebagian besar perusahaan menggunakan BEP. BEP merupakan salah satu alat analisis yang bisa digunakan untuk menentukan jumlah volume produksi suatu perusahaan, dimana suatu perusahaan tersebut bisa memproduksi volume yang sesuai agar keadaan menjadi impas. Dengan analisis ini maka bisa dengan cepat diketahui tentang pengaruh perubahan volume.

2.6.3 Semi Variable Costing

Dalam biaya semi variabel ini terdapat dua unsur biaya yang menjadi satu, yaitu biaya tetap dan variabel. Maka dalam hal ini perlu dilakukan pemisahan biaya lagi agar lebih jelas. Untuk mempermudah pemisahan biaya tersebut maka digunakan metode – metode berikut :

1. Metode Titik Terendah dan Tertinggi

Pada metode ini data yang diperlukan adalah data kapasitas kegiatan yang terendah dan tertinggi beserta biaya semi variabel yang dikeluarkan pada kapasitas terendah dan tertinggi pula. Perhitungannya dapat dilakukan sebagai berikut :

$$BTT/unit = (b1 - b2) / (k1 - k2)$$

Keterangan :

- $BTT/unit$ = Biaya tidak tetap perunit
 $b1$ = jumlah biaya pada tingkat kapasitas 1
 $b2$ = jumlah biaya pada tingkat kapasitas 2
 $k1$ = tingkat kapasitas 1
 $k2$ = tingkat kapasitas 2

2. Metode Kuadrat Terkecil

Pada metode ini perhitungan yang dihasilkan lebih baik dari pada menggunakan metode sebelumnya. Hal ini dikarenakan lebih banyaknya jumlah data yang digunakan pada metode kuadrat terkecil, tentunya biaya yang digunakan pun lebih banyak juga. Formulasi dari metode ini adalah :

$$Y = a + bX$$

Nilai a dan b didapat dari :

$$\sum y = na + b\sum x$$

$$\sum y = a\sum X + b\sum X^2$$

Keterangan :

- Y = Jumlah biaya semi variabel
 a = Jumlah biaya tetap
 b = Biaya variabel / unit
 X = tingkat kegiatan dalam perusahaan
 n = Jumlah data yang digunakan

3. Stand By Cost Method

Pada analisis ini dipilah – pilah terlebih dahulu mana yang termasuk biaya tetap dari berbagai biaya yang bersangkutan. Untuk menentukan biaya tetap tersebut sebuah perusahaan harus dihentikan dulu untuk sementara waktu. Pada saat perusahaan terhenti maka dapat diketahui besarnya biaya yang digunakan, biaya itu disebut sebagai *stand by cost*. Sedangkan selisih antara biaya cadangan dengan biaya yang terlibat ketika suatu perusahaan tersebut beroperasi disebut biaya variabel.

2.7 Forecasting

Dalam sebuah perindustrian *forecasting* sangatlah penting. Dimana *forecasting* atau sering disebut dengan peramalan dibutuhkan dalam proses produksi. *Forecasting* dapat diartikan sebagai kegiatan untuk memprediksi atau memperkirakan kondisi masa depan dengan berdasarkan data – data tertentu.

Peramalan dalam sebuah perusahaan biasanya digunakan untuk meramalkan berapa banyak kira – kira jumlah permintaan dimasa yang akan datang. Hal itu penting dilakukan karena untuk meminimasi resiko dan faktor – faktor ketidak pastian. Tingkat akurasi dari sebuah *forecasting* sangatlah penting, karena dari hasil peramalan itu perusahaan dapat menghemat biaya – biaya lainnya. Peramalan dalam sebuah perusahaan memiliki beberapa tujuan, diantaranya :

1. Untuk memutuskan apakah demand cukup untuk perusahaan masuk ke pasar, jika demand ada tetapi harganya tidak cukup untuk menutupi biaya

produksi maka perusahaan tersebut harus segera membatalkan rencana tersebut.

2. Untuk menentukan perencanaan kapasitas dalam jangka panjang, jika kita salah menaksir kapasitas maka dapat menimbulkan inefisiensi dalam jangka panjang.
3. *Forescast* digunakan untuk perencanaan jangka pendek guna mengatur perencanaan, jadwal, kebutuhan material, dan jadwal kerja.

Dalam mencari hasil dari suatu peramalan ada banyak teknik yang bisa digunakan, beberapa diantaranya sebagai berikut :

Rata-rata (*Simple Average*)

Metode *simple average* memiliki persamaan :

$$F(t) = A; (f + \tau) = F(t)$$

Weight moving Average

Pada teknik ini jika ada suatu data baru maka rata – rata baru akan dihitung sedangkan hasil perhitungan yang lama tidak akan digunakan lagi karena hasilnya sudah berbeda. Persamaan dari *weight moving average* adalah sebagai berikut :

$$F(t) = \frac{\sum W(i)A(i)}{\sum W(i)} ; \text{dimana } i = (t-m+1) \text{ ke } t$$

$$F(1+t) = F(t)$$

Nilai default dari setiap weight = $1/m$

Linear Regresion

Persamaan dari metode ini adalah :

$$F(t) = a + b(t)$$

Dimana ; $b = \frac{\sum_{i=1}^n A(i) - A(n+1)/2}{\sum_{i=1}^n i^2 - n(n+1)^2/4}$ dimana $i = 1$
ke- n

$$a = A - b(n+1)/2$$

Moving Average With Linear Trend

Metode ini akan efektif jika trend linear dan faktor *random error* tidak besar. Persamaannya adalah :

$$F(t) = \sum A(i)/m \text{ dimana } i = (t-m+1) \text{ ke-} t$$

$$T(t) = \frac{1}{m^2-1} \sum (i - (m-1)/2) A(i)$$

Dimana $i = -(m-1)/2$ ke $(m-1)/2$

$$F(t+\tau) = F(t) + T(t)(t+\tau)$$

Single Exponential Smoothing

Pada metode ini sama halnya dengan metode sebelumnya. Jadi perhitungannya juga menggunakan peramalan tetapi hasil dari peramalan bulan yang lalu juga digunakan untuk mengoreksi peramalan periode berikutnya.

$$F(0) = A(1)$$

$$F(t) = 0$$

$$F(t) = \alpha A(t) + (1-\alpha) F(t-1)$$

$$F(t-\tau) = F(t) + \tau T(t)$$

Single Exponential Smoothing With Linear Trend

Memiliki persamaan sebagai berikut:

$$F(0) = A(1)$$

$$T(0) = 0$$

$$F(t) = \alpha A(t) + (1 - \alpha)(F(t-1) + T(t-1))$$

$$T(t) = \beta(F(t) - F(t-1)) + (1 - \beta)T(t-1)$$

$$F(t+\tau) = F(t) + \tau T(t)$$

Double Exponential Smoothing

Memiliki Persamaan sebagai berikut:

$$F(0) = A(1)$$

$$F(t) = \alpha A(t) + (1 - \alpha)F(t-1)$$

$$F(t) = \alpha F(t) + (1 - \alpha)F(t-1)$$

$$F(t+\tau) = F(t)$$

Double Exponential Smoothing With Linear Trend

Memiliki Persamaan sebagai berikut:

$$F(0) = F'(0) = A(1)$$

$$F(t) = \alpha A(t) + (1 - \alpha)F(t-1)$$

$$F'(t) = \alpha F(t) + (1 - \alpha)F'(t-1)$$

$$\gamma = \tau\alpha/\beta$$

$$f(t+\tau) = (2 + \gamma)F(t) - (1 + \gamma)F'(t)$$

Winter's Model

$$F(0) = A(1)$$

$$T(0) = 0$$

$$F(t) = \alpha A(t)/I(t-m) + (1 - \alpha)(F(t-1) + T(t-1))$$

$$T(t) = \beta(F(t) - F(t-1)) + (1 - \beta)T(t-1)$$

$$I(t) = \gamma A(t)/F(t) + (1-\gamma)I(t-m)$$

$$F(t+\tau) = (F(t) + \tau T(t)) I(t+\tau-m)$$

Jika dalam metode ini tidak diberikan input seasional, maka default dari faktor seasional akan melakukan *setting* inialisasi dengan mengikuti nilai :

$$I(t) = m A(t) / \sum_{i=1}^m A(i), \text{ dimana } i=1 \text{ ke-} m, t=1, \dots, m$$

Notasi :

t : Periode waktu, $t=1,2,3,\dots,n$

τ : Waktu dari t

m : Periode rata – rata bergerak

α : Parameter *smoothing* pertama

β : Parameter *trend smoothing*

γ : Parameter *seasonal smoothing*

$A(t)$: Data actual pada periode t

$f(t)$: Peramalan untuk periode t

$T(t)$: *Trend* untuk periode t

$F(t)$: Nilai *smoothed* untuk periode t

$W(t)$: *Weight* untuk periode t

$I(t)$: *Indeks Seaional* untuk periode t

$e(t)$: Kesalahan deviasi untuk periode t , yaitu $f(t)-A(t)$

A : Rata – rata

V : Variansi actual untuk periode N

N : Nomer periode dimana $e(t)$ dapat dicari.

Kesalahan Peramalan

Karena banyaknya cara untuk menghitung sebuah peramalan maka dipilih cara yang paling tepat dengan melihan kondisi yang ada. Pemilihan dengan metode yang tepat juga nantinya akan berpengaruh terhadap tinggi atau rendahnya tingkat akurasi suatu proses peramalan tersebut.

Ada 2 aspek ukuran keakuratan peramalan yang memiliki nilai signifikansi yang potensial pada saat dilakukan penentuan teknik peramalan. Pertama performansi kesalahan *histories* peramalan, dan kedua kemampuan peramalan untuk menanggapi adanya perubahan.

Dua nilai keakuratan yang umum untuk menghitung jumlah kesalahan *histories* adalah *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Mean Square Error* (MSE). MAD merupakan nilai-nilai mutlak kesalahan sedangkan MSE merupakan rata-rata pengkuadratan nilai kesalahan.

Formula yang digunakan adalah :

$$\text{MAD} = \frac{\sum | \text{actual} - \text{forecast} |}{n}$$

$$\text{MSE} = \frac{\sum (\text{actual} - \text{forecast})^2}{n}$$

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Obyek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di CV. Sinar Bintang Gemilang, Sidokerto, Kalasan, Sleman Yogyakarta Indonesia.

3.2. Studi Pustaka

Studi pustaka yang digunakan dalam penelitian ini ada dua macam yaitu studi pustaka induktif dan deduktif. Kajian induktif adalah kajian pustaka yang bermakna untuk menjaga keaslian penelitian dan bermanfaat bagi peneliti untuk menjadi kekinian topik penelitian. Kajian ini diperoleh dari jurnal, proseding, seminar, majalah dan lain sebagainya. Pada kajian induktif dapat diketahui perkembangan penelitian, batas-batas dan kekurangan penelitian terdahulu. Juga untuk mengetahui perkembangan metode-metode mutakhir yang pernah dilakukan peneliti lain. Kajian deduktif membangun konseptual yang mana fenomena-fenomena atau parameter-parameter yang relevan di sistematika, diklasifikasikan dan dihubung-hubungkan sehingga bersifat umum. Kajian deduktif merupakan landasan teori yang dipakai sebagai acuan untuk memecahkan masalah penelitian.

3.3. Identifikasi Masalah

Dalam melakukan penelitian, yang menjadi bahan pertimbangan utama adalah bagaimana masalah tersebut dapat dirumuskan dalam bentuk yang nyata dan berkaitan dengan masalah yang dihadapi. Berdasarkan latar belakang tersebut,

maka dapat dirumuskan suatu pokok permasalahan dari penelitian yang akan dilakukan yaitu: Berapakah jumlah kombinasi tiap produk yang harus diproduksi agar mencapai hasil yang optimal.

3.4. Pengumpulan Data

3.4.1. Teknik Pengumpulan Data :

Teknik pengumpulan data merupakan teknik atau cara dalam mengumpulkan suatu data atau informasi yang akan digunakan dalam penelitian. Pada penelitian ini teknik pengumpulan data menggunakan metode dokumentasi. Metode dokumentasi yaitu metode pengumpulan data dari data-data perusahaan berupa dokumen-dokumen, catatan anggaran keuangan, catatan tentang waktu perencanaan perusahaan normal, jumlah tenaga kerja, total jam tenaga kerja dan data-data yang dibutuhkan lainnya

3.4.2. Jenis Data

a. Data Primer

Data primer adalah data yang didapat dari hasil pengamatan secara langsung di lapangan. Dengan menggunakan metode:

1. *Obervasi* : Dengan mengadakan pengamatan langsung ke dalam perusahaan.
2. *Interview* : Dengan langsung memberikan pertanyaan langsung dengan manager perusahaan

b. Data Sekunder

Data sekunder yaitu data yang diterbitkan atau digunakan oleh pihak yang bukan pengolahnya. Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian adalah :

1. Banyak jenis produk yang dibuat
2. Struktur produk
3. Banyak jumlah produk yang diproduksi
4. Proses produksi
5. Jumlah tenaga kerja
6. Jam kerja
7. Hari kerja
8. Mesin yang digunakan dalam produksi
9. Jumlah mesin yang digunakan dalam produksi
10. Sumber daya yang digunakan
11. Kapasitas sumber daya
12. Jumlah permintaan pasar
13. Biaya yang di keluarkan
14. Harga bahan baku
15. Harga jual produk
16. Kontribusi margin tiap produk
17. Data –data dari proses produksi

18. Waktu proses pada produk tiap mesin

19. Jam kerja

20. Jumlah mesin

3.5. Pengolahan Data

Urutan dalam langkah-langkah pengolahan data penelitian sebagai berikut

3.5.1 Data selection :

Merupakan proses Pemilihan atau penyeleksian data dari sekumpulan data operasional yang dilakukan sebelum tahap penggalian informasi. Dalam tahapan ini, kita memilih data-data seperti apa saja yang kita butuhkan untuk diproses lebih lanjut.

3.5.2 Preprocessing :

Pada umumnya data yang diperoleh, baik dari database suatu perusahaan maupun hasil eksperimen, memiliki isian-isian yang tidak sempurna seperti data yang hilang, data yang tidak valid atau juga hanya sekedar salah ketik. Selain itu, ada juga atribut-atribut data yang tidak relevan dengan hipotesa data mining yang kita miliki. Data-data yang tidak relevan itu juga lebih baik dibuang karena keberadaannya bisa mengurangi mutu atau akurasi dari hasil data mining nantinya. “*Garbage in garbage out*” (hanya sampah yang akan dihasilkan bila yang dimasukkan juga sampah) merupakan istilah yang sering dipakai untuk menggambarkan tahap ini. Pembersihan data juga akan mempengaruhi performansi dari sistem data mining karena data yang ditangani akan berkurang jumlah dan kompleksitasnya.

3.5.3 Pemisahan Biaya Semi Variabel:

Pemisahan ini dilakukan dengan menggunakan metode kuadrat terkecil, persamaannya adalah :

$$Y = a + bX$$

Keterangan :

Y = Jumlah biaya semi variabel

a = jumlah biaya tetap

b = biaya variabel per unit

X = tingkat kegiatan dalam perusahaan

Untuk mencari besar nilai a dan b menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\sum Y = na + b\sum X$$

$$\sum Y = a\sum X + b\sum X^2$$

Keterangan :

n = Jumlah data yang diperlukan

Y = Jumlah biaya semi variabel

a = Jumlah biaya tetap

b = Biaya variabel per unit

X = Tingkat kegiatan dalam perusahaan

3.5.4 Menentukan Batasan Pasar

Penentuan batasan pasar ini berbeda dengan menentukan batasan – batasan sumber daya yang lainnya. Penentuan ini dilakukan dengan menggunakan metode *moving average*. Persamaannya adalah :

$$F(t) = \sum A(i)/m \text{ dimana } i = (t-m+1) \text{ ke-} t$$

$$T(t) = 12 \sum (A(t-(m-1)/2+i)/m/m^2-1)$$

Dimana $i = -(m-1)/2$ ke $(m-1)/2$

$$F(t+\tau) = F(t) + T(t)(t+\tau)$$

Notasi :

t : Periode waktu, $t=1,2,3,\dots,n$

τ : Waktu dari t

m : Periode rata – rata bergerak

$T(t)$: *Trend* untuk periode t

$F(t)$: Nilai *smoothed* untuk periode t

A : Rata – rata

3.5.5 Linear Programming Dengan Metode Simplek

Langkah – langkah yang dilakukan adalah :

1. Menentukan variabel keputusan, dengan cara memberikan notasi pada produk yang dihasilkan.
2. Menghitung macam biaya produksi yang terkait dan menghitung keuntungan yang diperoleh perusahaan dengan rumus :

Harga jual per unit : xxxxx

Biaya variabel : xxxxx

_____ (-)

Keuntungan : xxxxx

3. Menentukan fungsi tujuan dari perhitungan keuntungan yang didapat perusahaan dengan cara :

$$\text{Memaksimumkan } Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$$

Dimana : $C_1, C_2, \dots, C_n =$ keuntungan kontribusi

4. Menentukan faktor – faktor apa saja yang terkait dengan proses produksi

kemudian mengubahnya dalam bentuk formula sebagai berikut :

$$1. a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \quad (\leq, =, \geq) b_1$$

$$2. a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n \quad (\leq, =, \geq) b_2$$

3.

$$m. a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n \quad (\leq, =, \geq) b_m$$

dan $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \dots, x_n \geq 0$

dimana :

m = macam batasan sumber atau fasilitas yang tersedia

n = macam kegiatan yang menggunakan sumber atau fasilitas

i = nomor tiap macam fasilitas yang tersedia ($i=1,2,3, \dots,m$)

j = nomor macam kegiatan yang menggunakan fasilitas

x_j = variable keputusan

a_{ij} = banyak sumber i yang diperlukan tiap unit kegiatan j

b_i = banyak sumber yang tersedia untuk dialokasikan

z = nilai yang dioptimalkan

c_j = kenaikan nilai z apabila ada penambahan tingkat kegiatan

5. Mengolah seluruh data yang diperoleh untuk mendapatkan kombinasi produk yang optimal dalam perolehan keuntungan yang maksimal bagi perusahaan.

Analisis sensitivitas, menjelaskan lebih jauh jika terjadi perubahan pada koefisien dalam model pada saat hasil sudah optimal.



3.6. Diagram Alir

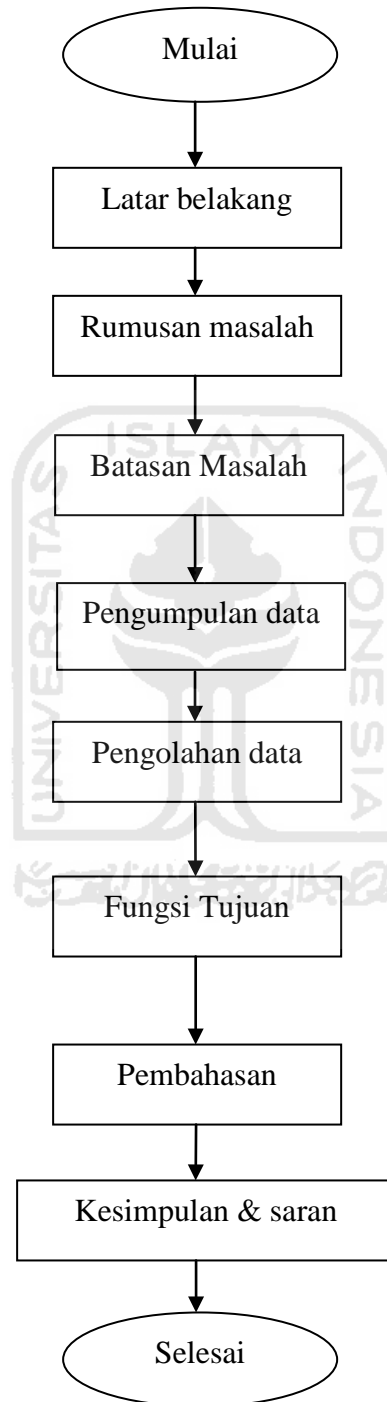


Diagram Alir Kerangka Penelitian

1. Mulai
2. Latar Belakang : Pada tahap ini dibahas tentang latar belakang dari penelitian yang dilakukan dan alasan-alasan tentang dilakukannya penelitian ini.
3. Rumusan Masalah : Pada bagian ini merupakan kesimpulan dari latar belakang yang telah dibuat dan diambil beberapa kesimpulan untuk dijadikan pokok-pokok permasalahan yang harus diselesaikan.
4. Batasan Masalah : Pada bagian ini bertujuan untuk memfokuskan kajian yang akan dilakukan. Sehingga tujuan penelitian dapat dicapai dengan cepat dan baik.
5. Pengumpulan Data : Pada tahap ini dilakukan pengambilan data langsung dari perusahaan yang bersangkutan. Data-data itu berupa produk yang dihasilkan, bahan baku produk, data *history* permintaan produk, biaya-biaya produksi, komposisi dari tiap produk dan data-data lainnya yang diperlukan.
6. Pengolahan Data : Pada tahap ini data-data yang sudah diperoleh diolah sesuai dengan kebutuhan untuk memperoleh nilai-nilai fungsi tujuan maupun fungsi batasan.
7. Fungsi Tujuan : Pada tahap ini fungsi tujuan dan batasan telah diperoleh dari hasil pengolahan data sebelumnya yang kemudian tinggal dimasukkan kedalam *software* untuk perhitungan lebih lanjutnya.

8. Pembahasan : Pada tahap ini dilakukan pembahasan tentang hasil perhitungan yang telah dilakukan dan *report* dari perhitungan dari *software*.
9. Kesimpulan dan saran : Pada tahap ini sudah bisa disimpulkan hasil dari perhitungan dari data-data yang sebelumnya telah didapat dari perusahaan dan sekaligus memberikan saran dan masukan bagi perusahaan tentang kombinasi produk yang menghasilkan keuntungan yang optimal bagi perusahaan.
10. Selesai

3.7. Kesimpulan dan Saran

Membuat kesimpulan terhadap kasus yang dihadapi setelah dilakukan analisa terhadap kasus yang diselesaikan. Kesimpulan yang dibuat bertujuan untuk menjawab tujuan penelitian yang sudah ditetapkan secara singkat dan jelas.

Saran-saran juga dikemukakan untuk memberikan masukan mengenai penyelesaian kasus yang dihadapi pada sistem yang diteliti. Selain itu juga diberikan saran-saran untuk melakukan pengembangan lebih lanjut.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Profil Perusahaan

CV. Sinar Bintang Gemilang adalah perusahaan yang bergerak dibidang kerajinan yang berbahan dasar kulit. Awal berdirinya perusahaan ini pada 19 Desember 2003. Perusahaan ini sudah cukup besar, hal ini dikarenakan produk – produk dari perusahaan ini sudah menembus pasar luar negeri. CV. Sinar Bintang Gemilang mempunyai fokus untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Karyawan di pabrik ini berjumlah 55 orang. Karyawan yang ulet dan terampil dalam mengolah bahan baku kulit ini merupakan kunci dari kesuksesan perusahaan ini. Letak yang strategis di Sidokerto, Kalasan, Sleman Yogyakarta ini memudahkan pihak pengelola untuk mendapatkan bahan baku utama yaitu kulit. CV. Sinar Bintang Gemilang mempunyai tujuan untuk selalu bisa memproduksi dengan semaksimal mungkin dengan memanfaatkan sumber daya yang ada. Hal ini membuat CV. Sinar Bintang Gemilang ingin selalu meningkatkan perusahaan menjadi lebih besar lagi

4.1.2 Hasil Produk dan Pemasaran

Hasil produk dari CV. Sinar Bintang Gemilang berupa sarung tangan golf, jaket dan dompet. Harga jual per unit dari produk tersebut adalah :

1. Sarung Tangan Golf : Rp 27.500,-

2. Jaket : Rp 800.000,-

3. Dompot : Rp 50.000,-

Volume penjualan 12 bulan terakhir ditunjukkan oleh tabel berikut :

Tabel 4.1 Volume Penjualan

No	Bulan	Volume Penjualan (unit)			Total
		Sarung Tangan	Jaket	Dompot	
1	April	23.352	10	56	23.418
2	Mei	21.152	12	49	21.213
3	Juni	18.936	9	50	18.995
4	Juli	30.312	10	53	30.375
5	Agustus	7.568	16	45	7.629
6	September	14.268	12	52	14.332
7	oktober	19.004	13	52	19.069
8	November	23.256	10	50	23.316
9	Desember	16.476	10	55	16.541
10	Januari	17.616	9	43	17.668
11	Februari	13.314	5	46	13.365
12	Maret	16.077	13	54	16.144
Total		221.331	129	605	222.065

4.1.3 Hari dan Jam Kerja

Hari kerja : Senin–Sabtu

Jam kerja : Pukul 07.30-15.30 (istirahat 11.30-12.30)

4.1.4 Tenaga Kerja dan Gaji

Tenaga kerja dan besarnya gaji ditunjukkan oleh tabel berikut :

Tabel 4.2 Tenaga Kerja dan Gaji

No	Bagian/Operator	Jumlah Operator	Gaji tiap operator (Rp)
1	Pemotongan	3	620.000

Tabel 4.2 Tenaga Kerja dan Gaji (lanjutan)

2	Lem	7	475
3	Jahit	40	600
4	Quality Control	5	600
5	Administrasi	1	750
6	Pemasaran	1	750

4.1.5 Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan, besarnya bahan baku per unit produk serta harga bahan baku ditunjukkan oleh table berikut :

Tabel 4.3 Bahan Baku Produk

Bahan Baku	Satuan	Kebutuhan Bahan Baku/unit produk			Harga Rp/satuan
		Sarung Tangan	Jaket	Dompet	
Kulit	m ²	1.08	30.6	1.35	14.400
Saten	m ²	0	1.25	0.04	12.000
Resleting	m	0	0.6	0.15	20.000
Likra	m	0.015	0	0	63.000
elastik	m	0.3	0.4	0	400
Velkro	m	0.025	0	0	10.000
Pita	m	0.5	0	0	850

4.1.6 Proses Produksi

Produk yang dihasilkan CV. Sinar Bintang Gemilang, diproses melalui beberapa mesin dan pengerjaan manual dengan tahapan sebagai berikut :

1. Mesin yang digunakan

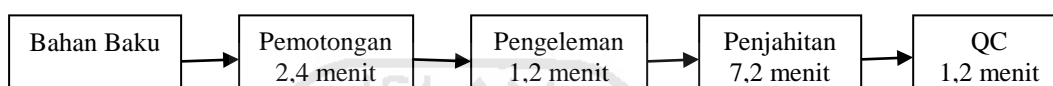
Mesin yang digunakan dan banyaknya mesin ditunjukkan oleh table berikut :

Tabel 4.4 Jumlah Mesin

No	Mesin	Jumlah
1	Potong/press	3
2	Jahit	40

2. Proses Produksi

1. Proses produksi pembuatan sarung tangan dan waktu yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :



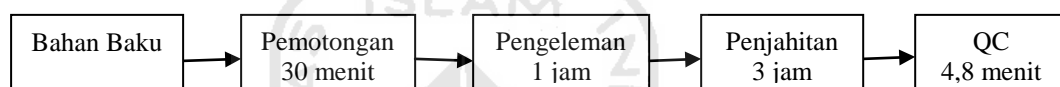
Keterangan :

1. Proses pemotongan, pada proses ini Kulit yang masih dalam bentuk lembaran besar dipotong sesuai dengan pola yang sudah ada menggunakan mesin potong. Pengerjaan pada proses ini rata-rata membutuhkan waktu 2,4 menit.
2. Proses pengeleman, pada proses ini bahan baku yang sudah terpotong rapi sesuai dengan pola yang diinginkan digabungkan dengan bahan pendukung atau mungkin aksesoris lainnya seperti lycra, elastic, velkro dan pita dengan menggunakan lem. Proses pengeleman ini dilakukan untuk mempermudah pada proses selanjutnya. Pada proses ini rata-rata membutuhkan waktu pengerjaan selama 1,2 menit.
3. Proses penjahitan, bahan baku dan bahan-bahan pendukung yang sebelumnya sudah dirakit pada proses pengeleman

selanjutnya dijahit agar lebih kuat. Pada proses ini membutuhkan waktu rata-rata 7,2 menit.

4. Proses *quality control*, pada proses ini produk sudah terbentuk. Produk yang sudah jadi langsung dilakukan pemeriksaan untuk menghindari kemungkinan ada tidaknya produk yang cacat. Pada proses ini rata-rata membutuhkan waktu 1,2 menit.

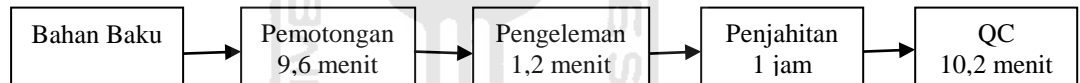
2. Proses produksi pembuatan jaket dan waktu yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :



Keterangan :

1. Proses pemotongan, pada proses ini Kulit yang masih dalam bentuk lembaran besar dipotong sesuai dengan pola yang sudah ada. Pada proses pemotongan ini dilakukan secara manual tanpa menggunakan mesin potong. Pengerjaan pada proses ini rata-rata membutuhkan waktu 30 menit.
2. Proses pengeleman, pada proses ini bahan baku yang sudah terpotong rapi sesuai dengan pola yang diinginkan digabungkan dengan bahan pendukung atau mungkin aksesoris lainnya seperti saten dan elastik dengan menggunakan lem. Proses pengeleman ini dilakukan untuk mempermudah pada proses selanjutnya. Pada proses ini rata-rata membutuhkan waktu pengerjaan selama 1 jam.

3. Proses penjahitan, bahan baku dan bahan-bahan pendukung yang sebelumnya sudah dirakit pada proses pengeleman selanjutnya dijahit agar lebih kuat. Pada proses ini jaket juga diberi tambahan resleting, proses ini membutuhkan waktu rata-rata 3 jam.
 4. Proses *quality control*, pada proses ini produk sudah terbentuk. Produk yang sudah jadi langsung dilakukan pemeriksaan untuk menghindari kemungkinan ada tidaknya produk yang cacat. Pada proses ini rata-rata membutuhkan waktu 4,8 menit.
3. Proses produksi pembuatan dompet dan waktu yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :



Keterangan :

1. Proses pemotongan, pada proses ini Kulit yang masih dalam bentuk lembaran besar dipotong sesuai dengan pola yang sudah ada. Pada proses pemotongan ini dilakukan secara manual tanpa menggunakan mesin potong. Pengerjaan pada proses ini rata-rata membutuhkan waktu 9,6 menit.
2. Proses pengeleman, pada proses ini bahan baku yang sudah terpotong rapi sesuai dengan pola yang diinginkan digabungkan dengan bahan pendukung atau mungkin aksesoris lainnya seperti saten dan resleting dengan menggunakan lem. Proses

pengeleman ini dilakukan untuk mempermudah pada proses selanjutnya. Pada proses ini rata-rata membutuhkan waktu pengerjaan selama 1,2 menit.

3. Proses penjahitan, bahan baku dan bahan-bahan pendukung yang sebelumnya sudah dirakit pada proses pengeleman selanjutnya dijahit agar lebih kuat, proses ini membutuhkan waktu rata-rata 1 jam.
4. Proses *quality control*, pada proses ini produk sudah terbentuk. Produk yang sudah jadi langsung dilakukan pemeriksaan untuk menghindari kemungkinan ada tidaknya produk yang cacat. Pada proses ini rata-rata membutuhkan waktu 10,2 menit.

4.1.7 Biaya Tenaga Kerja

Besarnya biaya tenaga kerja selama 12 bulan terakhir adalah sebagai berikut :

Tabel 4.5 Biaya Tenaga Kerja 1 Tahun Terakhir

Volume Produksi (unit)	Biaya Tenaga Kerja (Rp)
23.418	41.550.000
21.213	40.400.000
18.995	41.000.000
30.375	40.500.000
7.629	39.555.000
14.332	42.450.000
19.069	57.000.000
23.316	36.425.000
16.541	36.750.000
17.668	37.800.000
13.365	35.250.000
16.144	37.525.000

4.1.8 Biaya Administrasi dan Umum

Besarnya biaya administrasi dan umum selama 12 bulan terakhir adalah sebagai berikut :

Tabel 4.6 Biaya Administrasi dan Umum

Volume Produksi (unit)	Biaya Administrasi dan umum (Rp)
23.418	1.600.000
21.213	1.550.000
18.995	1.500.000
30.375	1.700.000
7.629	1.300.000
14.332	1.400.000
19.069	1.550.000
23.316	1.600.000
16.541	1.450.000
17.668	1.450.000
13.365	1.400.000
16.144	1.500.000

4.1.9 Biaya Overhead

Besarnya biaya *overhead* selama 12 bulan terakhir adalah sebagai berikut :

Tabel 4.7 Biaya *Overhead*

Volume Produksi (unit)	Biaya <i>Overhead</i> (Rp)
23.418	6.500.000
21.213	6.500.000
18.995	6.000.000
30.375	7.000.000
7.629	5.000.000
14.332	5.500.000
19.069	6.500.000
23.316	7.000.000

Tabel 4.7 Biaya *Overhead* (lanjutan)

16.541	5.750.000
17.668	6.000.000
13.365	5.500.000
16.144	5.500.000

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Penyusunan Fungsi Tujuan

1. Biaya vahan baku/unit produk

Berdasarkan data kebutuhan dan harga vahan baku per unit produk maka dapat ditentukan biaya vahan baku/unit produk sebagai berikut :

1. Sarung Tangan

Tabel 4.8 Kebutuhan Bahan Baku Produk Sarung Tangan

No	Bahan	Harga (Rp)	Kebutuhan	Jumlah (Rp)
1	Kulit	14400	1.2 m ²	17280
2	Saten	12000	0 m ²	0
3	Resleting	20000	0 m	0
4	<i>Lycra</i>	63000	0.015 m	945
5	elastik	400	0.3 m	120
6	Velkro	10000	0.025 m	250
7	Pita	850	0.5 m	425
	Total			19020

2. Jaket

Tabel 4.9 Kebutuhan Bahan Baku Produk Jaket

No	Bahan	Harga (Rp)	Kebutuhan	Jumlah (Rp)
1	Kulit	14.400	34 m ²	489.600
2	Saten	12.000	1,25 m ²	15.000
3	Resleting	20.000	0,6 m	12.000

Tabel 4.9 Kebutuhan Bahan Baku Produk Jacket (lanjutan)

4	Lycra	63.000	0 m	0
5	elastik	400	0,4 m	160
6	Velkro	10.000	0 m	0
7	Pita	850	0 m	0
	Total			516.760

3. Dompot

Tabel 4.10 Kebutuhan Bahan Baku Produk Dompot

No	Bahan	Harga (Rp)	Kebutuhan	Jumlah (Rp)
1	Kulit	14400	1.5 m ²	21600
2	Saten	12000	0.04 m ²	480
3	Resleting	20000	0.15 m	3000
4	Lycra	63000	0 m	0
5	elastik	400	0 m	0
6	Velkro	10000	0 m	0
7	Pita	850	0 m	0
	Total			25080

2. Biaya – biaya semi variabel

Dalam proses produksi ada beberapa biaya yang tergolong semi variable. Untuk itu biaya-biaya tersebut perlu diproses kembali untuk memisahkan biaya variabelnya. Biaya-biaya variable itu yang nantinya akan digunakan untuk perhitungan perolehan jumlah margin untuk tiap produk.

Untuk pemisahan biaya variable ini menggunakan metode *least squares*. Metode ini menghitung berdasarkan data yang ada pada tahun lalu. Dari data-data tersebut dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$b = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - \sum x \sum x}$$

keterangan :

x = banyak produksi

y = biaya semi variable

n = jumlah data

1. Biaya Variabel *Overhead* Pabrik

Tabel 4.11 Biaya Variabel *Overhead* pabrik

No	Bulan	Produksi (x)	OHP (y)	(x) * (y)	x^2
1	April	23418	6500000	152,217,000,000.0	548402724
2	Mei	21213	6500000	137,884,500,000.0	449991369
3	Juni	18995	6000000	113,970,000,000.0	360810025
4	Juli	30375	7000000	212,625,000,000.0	922640625
5	Agustus	7629	5000000	38,145,000,000.0	58201641
6	September	14332	5500000	78,826,000,000.0	205406224
7	oktober	19069	6500000	123,948,500,000.0	363626761
8	November	23316	7000000	163,212,000,000.0	543635856
9	Desember	16541	5750000	95,110,750,000.0	273604681
10	Januari	17668	6000000	106,008,000,000.0	312158224
11	Februari	13365	5500000	73,507,500,000.0	178623225
12	Maret	16144	5500000	88,792,000,000.0	260628736
	Jumlah	222,065.000	72,750,000.000	1,384,246,250,000.000	4,477,730,091.000

$$b = \frac{12 \times 1.384.246.250.000 - 222.065 \times 72.750.000}{12 \times 4.477.730.091 - 222.065 \times 222.065} = 103,11$$

2. Biaya Variabel Tenaga Kerja

Tabel 4.12 Biaya Variabel Tenaga Kerja

No	Bulan	Produksi (x)	TK (y)	(x) * (y)	x ²
1	April	23418	41550000	973,017,900,000.0	548402724
2	Mei	21213	40400000	857,005,200,000.0	449991369
3	Juni	18995	41000000	778,795,000,000.0	360810025
4	Juli	30375	40500000	1,230,187,500,000.0	922640625
5	Agustus	7629	39555000	301,765,095,000.0	58201641
6	September	14332	42450000	608,393,400,000.0	205406224
7	oktober	19069	57000000	1,086,933,000,000.0	363626761
8	November	23316	36425000	849,285,300,000.0	543635856
9	Desember	16541	36750000	607,881,750,000.0	273604681
10	Januari	17668	37800000	667,850,400,000.0	312158224
11	Februari	13365	35250000	471,116,250,000.0	178623225
12	Maret	16144	37525000	605,803,600,000.0	260628736
	Jumlah	222,065.000	486205000	9,038,034,395,000.0	4,477,730,091.0

$$b = \frac{12 \times 9,038,034,395,000 - 222,065 \times 486,205,000}{12 \times 4,477,730,091 - 222,065 \times 222,065} = 110,25$$

3. Biaya Variabel Administrasi dan Umum

Tabel 4.13 Biaya Variabel Administrasi dan Umum

No	Bulan	Produksi (x)	Biaya Adm & umum (y)	(x) * (y)	x ²
1	April	23418	1600000	37468800000	548402724
2	Mei	21213	1550000	32880150000	449991369
3	Juni	18995	1500000	28492500000	360810025
4	Juli	30375	1700000	51637500000	922640625
5	Agustus	7629	1300000	9917700000	58201641
6	September	14332	1400000	20064800000	205406224
7	oktober	19069	1550000	29556950000	363626761
8	November	23316	1600000	37305600000	543635856
9	Desember	16541	1450000	23984450000	273604681
10	Januari	17668	1450000	25618600000	312158224
11	Februari	13365	1400000	18711000000	178623225
12	Maret	16144	1500000	24216000000	260628736
	Jumlah	222,065.000	18,000,000.000	339,854,050,000.000	4,477,730,091.000

$$b = \frac{12 \times 339.854.050.000 - 222.065 \times 18.000.000}{12 \times 4.477.730.091 - 222.065 \times 222.065} = 18,34$$

Berdasarkan data di atas dan biaya semi variable diatas dapat ditentukan besarnya biaya variable rata-rata per unit produk Rp 77,23,-. Dengan asumsi perbandingan biaya tenaga kerja yang dihitung berdasarkan lama pengerjaan tiap unit produk maka didapatkan perbandingan per unit sarung tangan : jaket : dompet adalah 0,5 : 4,5 : 1,5 dapat dihitung biaya per unit sarung tangan = Rp 76,458,- ; jaket = Rp 688,122,- dan dompet Rp 229,374,-. Dari pengolahan data di atas maka nilai Z_{maks} dapat dimodelkan sebagai berikut :

$$Z_{maks} = (27.500 - 19.020 - 76,458) X1 + (800.000 - 516.760 - 688,122) X2 + (50.000 - 25.080 - 229,374) X3$$

$$Z_{maks} = 8.403,54 X1 + 282.552 X2 + 24.690,6 X3$$

4.2.2 Penyusunan Fungsi Batasan

1. Batasan Bahan Baku Utama

Bahan baku utama dari produk yang dihasilkan perusahaan ini adalah berupa kulit, dengan kapasitas perbulannya sebagai berikut :

$$\text{Kulit Hewan} = 30.000 \text{ Sf}$$

Jadi untuk batasan 1 satuan produk kerajinan membutuhkan bahan baku dengan batasan sebagai berikut :

$$1,2X1 + 3,4 X2 + 1,5X3 \leq 30.000$$

2. Batasan Bahan Baku Pendukung

Batasan bahan baku pendukung ini berupa saten, resleting, *Lycra*, elastic, velkro dan pita. Setiap bulan rata-rata perusahaan hanya mampu menyediakan masing-masing 90m, 55m, 300m, 13.500m, 1000m dan 19.000m Maka batasan untuk masing-masing sumber daya dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Saten

$$\text{Batasannya : } 1,52X_2 + 0,04X_3 \leq 90$$

2. Resleting

$$\text{Batasannya : } 0,6X_2 + 0,15X_3 \leq 55$$

3. *Lycra*

$$\text{Batasannya : } 0,015X_1 \leq 300$$

4. Elastic

$$\text{Batasannya : } 0,3X_1 + 0,4X_2 \leq 13.500$$

5. Velkro

$$\text{Batasannya : } 0,025X_1 \leq 1.000$$

6. Pita

$$\text{Batasannya : } 0,5X_1 \leq 19.000$$

3. Batasan Jam Tenaga Kerja

Batasan jam tenaga kerja adalah lama waktu yang digunakan oleh pekerja selama berproduksi. Dalam 1 hari di perusahaan menetapkan 7 jam kerja yaitu dari jam 07:30 – 15:30 dikurangi dengan waktu istirahat 1 jam dari pukul 11:30 – 12:30.

Maka batasan jam tenaga kerja pada tiap proses produksi dapat ditentukan sebagai berikut :

1. Proses Pemotongan

Pada proses ini terdapat 3 operator. Maka batasan jam kerja untuk proses ini adalah $3 \times 7 \times 25 = 525$

Tabel 4.14 Waktu Proses Pemotongan

No	Produk	Waktu Pemotongan (jam)
1	Sarung Tangan	0,002
2	Jaket	0,5
3	Dompot	0,16

Maka fungsi batasan pada proses pemotongan dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$0,002X_1 + 0,5X_2 + 0,16X_3 \leq 525$$

2. Proses Penjahitan

Pada proses ini terdapat 40 operator. Maka batasan jam kerja untuk proses ini adalah $40 \times 7 \times 25 = 7000$

Tabel 4.15 Waktu Proses Penjahitan

No	Produk	Waktu Penjahitan (jam)
1	Sarung Tangan	0,12
2	Jaket	3
3	Dompot	1

Maka fungsi batasan pada proses penjahitan dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$0,12X_1 + 3X_2 + 1X_3 \leq 7000$$

3. Proses Pengendalian Kualitas

Pada proses ini terdapat 5 operator. Maka batasan jam kerja untuk proses ini adalah $5 \times 7 \times 25 = 875$

Tabel 4.16 Waktu Proses *Quality Control*

No	Produk	Waktu QC (jam)
1	Sarung Tangan	0,02
2	Jaket	0,08
3	Dompot	0,17

Maka fungsi batasan pada proses pengendalian kualitas dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$0,02X_1 + 0,08X_2 + 0,17X_3 \leq 875$$

4. Proses Pengeleman

Pada proses ini terdapat 7 operator. Maka batasan jam kerja untuk proses ini adalah $7 \times 7 \times 25 = 1225$

Tabel 4.17 Waktu Proses Pengeleman

No	Produk	Waktu Pengeleman (jam)
1	Sarung Tangan	0,02
2	Jaket	1
3	Dompot	0,02

Maka fungsi batasan pada proses pengeleman dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$0,02X_1 + 1X_2 + 0,02X_3 \leq 1225$$

4. Batasan Jam Kerja Mesin

Batasan jam mesin hampir sama dengan batasan jam pekerja, yaitu lama waktu mesin yang digunakan selama proses produksi berlangsung, dalam 1 hari ada 7 jam kerja dan 25 hari jam kerja pada tiap bulannya. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada table dibawah ini :

Tabel 4.18 Jam Kerja Mesin

No	Mesin	Jumlah	Sarung Tangan	Jaket	Dompot
1	Potong/press	3	0,0125	0	0
2	Jahit	40	0,12	3	1

Maka batasan jam kerja mesin dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Mesin potong

$$0,0125X_1 \leq 525$$

2. Mesin Jahit

$$0,12X_1 + 3X_2 + 1X_3 \leq 7000$$

5. Batasan Pasar

Batasan pasar ini digunakan untuk menentukan perkiraan permintaan konsumen terhadap sebuah produk pada masa yang akan datang. Untuk menentukannya menggunakan data-data permintaan pada periode sebelumnya. Dalam peramalan ini menggunakan metode *moving average*.

1. Sarung Tangan

Dari data-data permintaan sebelumnya yang telah diperoleh dan diproses menggunakan metode peramalan *moving average* maka dapat diramalkan permintaan pada periode yang akan datang. Produk sarung

tangan pada periode yang akan datang pada bulan April 2011 mencapai 15.669. Jadi dapat dituliskan fungsi batasan pasar untuk sarung tangan adalah : $X1 \leq 15.669$

2. Jaket

Dari data-data permintaan sebelumnya yang telah diperoleh dan diproses menggunakan metode peramalan *moving average* maka dapat diramalkan permintaan pada periode yang akan datang. Produk jaket pada periode yang akan datang pada bulan April 2011 mencapai 15669. Jadi dapat dituliskan fungsi batasan pasar untuk jaket adalah :

$$X2 \leq 9$$

3. Dompot

Dari data-data permintaan sebelumnya yang telah diperoleh dan diproses menggunakan metode peramalan *moving average* maka dapat diramalkan permintaan pada periode yang akan datang. Produk dompet pada periode yang akan datang pada bulan April 2011 mencapai 15669. Jadi dapat dituliskan fungsi batasan pasar untuk dompet adalah

$$: X3 \leq 48$$

4.2.3 Pengolahan Data Menggunakan *Software*

Dalam penelitian ini, untuk mengolah data dengan menggunakan perhitungan pada winQSB. Formulasi fungsi tujuan dan fungsi batasan dimasukkan kedalam perhitungan *winQSB*. Hasil dari perhitungan menggunakan *software* diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Solusi Optimal Produk

Kombinasi produk yang harus diproduksi agar perusahaan memperoleh keuntungan yang optimal adalah :

1. Sarung Tangan : 15.669 unit
2. Jaket : 9 unit
3. Dompot : 48 unit

2. Kebutuhan Bahan Baku

1. Kulit

Pada sumber daya ini kapasitas yang digunakan hanya sebesar 19.180,8 m²/bulan dari total kapasitas bahan baku yang tersedia sebesar 30.000 m²/bulan.

2. Saten

Pada sumber daya ini kapasitas yang digunakan hanya sebesar 15,6 m²/bulan dari total kapasitas bahan baku yang tersedia sebesar 90 m²/bulan.

3. Resleting

Pada sumber daya ini kapasitas yang digunakan hanya sebesar 12,6 m/bulan dari total kapasitas bahan baku yang tersedia sebesar 55 m/bulan.

4. *Lycra*

Pada sumber daya ini kapasitas yang digunakan hanya sebesar 236 m/bulan dari total kapasitas bahan baku yang tersedia sebesar 300 m/bulan.

5. Elastik

Pada sumber daya ini kapasitas yang digunakan hanya sebesar 4.704,3 m/bulan dari total kapasitas bahan baku yang tersedia sebesar 13.500 m/bulan.

6. Velkro

Pada sumber daya ini kapasitas yang digunakan hanya sebesar 391,725 m/bulan dari total kapasitas bahan baku yang tersedia sebesar 1.000 m/bulan.

7. Pita

Pada sumber daya ini kapasitas yang digunakan hanya sebesar 7.834,5 m/bulan dari total kapasitas bahan baku yang tersedia sebesar 19.000 m/bulan.

3. **Kebutuhan Jam Tenaga Kerja**

1. Proses Pematangan

Pada sumber daya ini kapasitas yang digunakan hanya sebesar 43,518 dari total kapasitas sumber daya yang tersedia sebesar 525.

2. Proses Penjahitan

Pada sumber daya ini kapasitas yang digunakan hanya sebesar 1.955,28 dari total kapasitas sumber daya yang tersedia sebesar 7.000.

3. Proses Pengendalian Kualitas

Pada sumber daya ini kapasitas yang digunakan hanya sebesar 322,26 dari total kapasitas sumber daya yang tersedia sebesar 875.

4. Proses Pengeleman

Pada sumber daya ini kapasitas yang digunakan hanya sebesar 323,34 dari total kapasitas sumber daya yang tersedia sebesar 901,66.

4. Kebutuhan Jam Kerja Mesin

1. Mesin Potong

Pada sumber daya ini kapasitas yang digunakan hanya sebesar 195,8625 dari total kapasitas sumber daya yang tersedia sebesar 525.

2. Mesin Jahit

Pada sumber daya ini kapasitas yang digunakan hanya sebesar 1.955,28 dari total kapasitas sumber daya yang tersedia sebesar 7.000.

5. Kebutuhan Pasar

1. Permintaan Sarung Tangan

Pada sumber daya ini kebutuhan pasar sebesar 15.669 dari total kapasitas produksi yang tersedia sebesar 15.669.

2. Permintaan Jacket

Pada sumber daya ini kebutuhan pasar sebesar 9 dari total kapasitas produksi yang tersedia sebesar 9.

3. Permintaan Dompok

Pada sumber daya ini kebutuhan pasar sebesar 48 dari total kapasitas produksi yang tersedia sebesar 48.

4.2.4 Shadow Price

1. Shadow Price Bahan Baku

1. Kulit

Pada sumber daya ini nilai *shadow pricenya* sebesar 0.

2. Saten

Pada sumber daya ini nilai *shadow pricenya* sebesar 0.

3. Resleting

Pada sumber daya ini nilai *shadow pricenya* sebesar 0.

4. Lycra

Pada sumber daya ini nilai *shadow pricenya* sebesar 0.

5. Elastik

Pada sumber daya ini nilai *shadow pricenya* sebesar 0.

6. Velkro

Pada sumber daya ini nilai *shadow pricenya* sebesar 0.

7. Pita

Pada sumber daya ini nilai *shadow pricenya* sebesar 0.

2. Shadow Price Jam Tenaga Kerja

1. Proses Pemotongan

Pada proses ini nilai *shadow pricenya* sebesar 0.

2. Proses Penjahitan

Pada proses ini nilai *shadow pricenya* sebesar 0.

3. Proses Pengendalian Kualitas

Pada proses ini nilai *shadow pricenya* sebesar 0.

4. Proses Pengeleman

Pada proses ini nilai *shadow pricenya* sebesar 0.

3. Shadow Price Jam Kerja Mesin

1. Mesin Potong

Pada mesin potong ini nilai *shadow pricenya* sebesar 0.

2. Mesin Jahit

Pada mesin jahit ini nilai *shadow pricenya* sebesar 0.

4. Shadow Price Permintaan Pasar

1. Permintaan Sarung Tangan

Pada permintaan sarung tangan ini nilai *shadow pricenya* sebesar 8.403,54.

2. Permintaan Jaket

Pada permintaan jaket ini nilai *shadow pricenya* sebesar 282.552.

3. Permintaan Dompot

Pada permintaan dompet ini nilai *shadow pricenya* sebesar 24.690,6.

BAB V

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

5.1 Solusi Optimal Produk

Dari penghitungan data menggunakan software WinQSB maka didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Sarung tangan golf (X1) diproduksi sebanyak 15.699 unit
2. Jaket (X2) diproduksi sebanyak 9 unit
3. Dompot (X3) diproduksi sebanyak 48 unit

Hasil kombinasi produk tersebut membuat perusahaan mendapat keuntungan sebesar Rp 135.403.200,-

5.2 Analisis Sensitivitas Sumberdaya

5.2.1 Batasan Bahan Baku

1. Kulit

Sumber daya ini berstatus longgar. Artinya pada sumber daya kulit kapasitasnya berlebih untuk memproduksi produk. Pada sumber daya ini kapasitas yang digunakan hanya sebesar 19.180,8 m². Sedangkan kapasitas yang tersedia untuk sumber daya tersebut sebesar 30.000 m² maka sumber daya mengalami surplus sebesar 10.819,2 m². Setiap penambahan atau pengurangan 1 unit sumber daya kulit sampai batas

yang diijinkan ($19.180,8 \leq \text{kulit} \leq \infty$) tidak akan berpengaruh terhadap nilai hasil maksimasi.

2. Saten

Sumber daya ini berstatus longgar. Artinya pada sumber daya saten kapasitasnya berlebih untuk memproduksi produk. Pada sumber daya ini kapasitas yang digunakan hanya sebesar $15,6 \text{ m}^2$. Sedangkan kapasitas yang tersedia untuk sumber daya tersebut sebesar 90 m^2 maka sumber daya mengalami surplus sebesar $74,4 \text{ m}^2$. Setiap penambahan atau pengurangan 1 unit sumber daya saten sampai batas yang diijinkan ($15,6 \leq \text{saten} \leq \infty$) tidak akan berpengaruh terhadap nilai hasil maksimasi.

3. Resleting

Sumber daya ini berstatus longgar. Artinya pada sumber daya resleting kapasitasnya berlebih untuk memproduksi produk. Pada sumber daya ini kapasitas yang digunakan hanya sebesar $12,6 \text{ m}$. Sedangkan kapasitas yang tersedia untuk sumber daya tersebut sebesar 55 m maka sumber daya mengalami surplus sebesar $42,4 \text{ m}$. Setiap penambahan atau pengurangan 1 unit sumber daya resleting sampai batas yang diijinkan ($12,6 \leq \text{resleting} \leq \infty$) tidak akan berpengaruh terhadap nilai hasil maksimasi.

4. Lycra

Sumber daya ini berstatus longgar. Artinya pada sumber daya *lycra* kapasitasnya berlebih untuk memproduksi produk. Pada sumber daya

ini kapasitas yang digunakan hanya sebesar 236 m. Sedangkan kapasitas yang tersedia untuk sumber daya tersebut sebesar 300 m maka sumber daya mengalami surplus sebesar 64 m. Setiap penambahan atau pengurangan 1 unit sumber daya *lycra* sampai batas yang diijinkan ($236 \leq lycra \leq \infty$) tidak akan berpengaruh terhadap nilai hasil maksimasi.

5. Elastik

Sumber daya ini berstatus longgar. Artinya pada sumber daya elastik kapasitasnya berlebih untuk memproduksi produk. Pada sumber daya ini kapasitas yang digunakan hanya sebesar 4.704,3 m. Sedangkan kapasitas yang tersedia untuk sumber daya tersebut sebesar 13.500 m maka sumber daya mengalami surplus sebesar 8.795,7 m. Setiap penambahan atau pengurangan 1 unit sumber daya elastik sampai batas yang diijinkan ($4.704,3 \leq elastik \leq \infty$) tidak akan berpengaruh terhadap nilai hasil maksimasi.

6. Velkro

Sumber daya ini berstatus longgar. Artinya pada sumber daya velkro kapasitasnya berlebih untuk memproduksi produk. Pada sumber daya ini kapasitas yang digunakan hanya sebesar 391,725 m. Sedangkan kapasitas yang tersedia untuk sumber daya tersebut sebesar 1.000 m maka sumber daya mengalami surplus sebesar 608,275 m. Setiap penambahan atau pengurangan 1 unit sumber daya velkro sampai batas

yang diijinkan ($391,725 \leq \text{velkro} \leq \infty$) tidak akan berpengaruh terhadap nilai hasil maksimasi.

7. Pita

Sumber daya ini berstatus longgar. Artinya pada sumber daya pita kapasitasnya berlebih untuk memproduksi produk. Pada sumber daya ini kapasitas yang digunakan hanya sebesar 7.834,5 m. Sedangkan kapasitas yang tersedia untuk sumber daya tersebut sebesar 19.000 m maka sumber daya mengalami surplus sebesar 11.165,5 m. Setiap penambahan atau pengurangan 1 unit sumber daya pita sampai batas yang diijinkan ($7.834,5 \leq \text{pita} \leq \infty$) tidak akan berpengaruh terhadap nilai hasil maksimasi.

5.2.2 Batasan Jam Tenaga Kerja

1. Proses Pemotongan

Sumber daya ini berstatus longgar. Artinya pada proses pemotongan kapasitasnya berlebih untuk memproduksi produk. Pada sumber daya ini kapasitas yang digunakan hanya sebesar 43,518. Sedangkan kapasitas yang tersedia untuk sumber daya tersebut sebesar 525 maka sumber daya mengalami surplus sebesar 481,482. Setiap penambahan atau pengurangan 1 unit sumber daya ini sampai batas yang diijinkan ($43,518 \leq \text{proses pemotongan} \leq \infty$) tidak akan berpengaruh terhadap nilai hasil maksimasi.

2. Proses Penjahitan

Sumber daya ini berstatus longgar. Artinya pada proses penjahitan kapasitasnya berlebih untuk memproduksi produk. Pada sumber daya ini kapasitas yang digunakan hanya sebesar 1.955,28. Sedangkan kapasitas yang tersedia untuk sumber daya tersebut sebesar 7.000 maka sumber daya mengalami surplus sebesar 5.044,72. Setiap penambahan atau pengurangan 1 unit sumber daya ini sampai batas yang diijinkan ($1.955,28 \leq \text{proses penjahitan} \leq \infty$) tidak akan berpengaruh terhadap nilai hasil maksimasi.

3. Proses Pengendalian Kualitas

Sumber daya ini berstatus longgar. Artinya pada proses pengendalian kualitas kapasitasnya berlebih untuk memproduksi produk. Pada sumber daya ini kapasitas yang digunakan hanya sebesar 322,26. Sedangkan kapasitas yang tersedia untuk sumber daya tersebut sebesar 875 maka sumber daya mengalami surplus sebesar 552,74. Setiap penambahan atau pengurangan 1 unit sumber daya ini sampai batas yang diijinkan ($322,26 \leq \text{proses pengendalian kualitas} \leq \infty$) tidak akan berpengaruh terhadap nilai hasil maksimasi.

4. Proses Pengeleman

Sumber daya ini berstatus longgar. Artinya pada proses pengeleman kapasitasnya berlebih untuk memproduksi produk. Pada sumber daya ini kapasitas yang digunakan hanya sebesar 323,34. Sedangkan kapasitas yang tersedia untuk sumber daya tersebut sebesar 1.225

maka sumber daya mengalami surplus sebesar 901,66. Setiap penambahan atau pengurangan 1 unit sumber daya ini sampai batas yang diijinkan ($323,34 \leq \text{proses pengeleman} \leq \infty$) tidak akan berpengaruh terhadap nilai hasil maksimasi.

5.2.3 Batasan Jam Kerja Mesin

1. Mesin Potong

Sumber daya ini berstatus longgar. Artinya pada proses dimesin potong kapasitasnya berlebih untuk memproduksi produk. Pada sumber daya ini kapasitas yang digunakan hanya sebesar 195,8625. Sedangkan kapasitas yang tersedia untuk sumber daya tersebut sebesar 525 maka sumber daya mengalami surplus sebesar 329,1375. Setiap penambahan atau pengurangan 1 unit sumber daya ini sampai batas yang diijinkan ($195,8625 \leq \text{jam kerja mesin potong} \leq \infty$) tidak akan berpengaruh terhadap nilai hasil maksimasi.

2. Mesin Jahit

Sumber daya ini berstatus longgar. Artinya pada proses dimesin jahit kapasitasnya berlebih untuk memproduksi produk. Pada sumber daya ini kapasitas yang digunakan hanya sebesar 1.955,28. Sedangkan kapasitas yang tersedia untuk sumber daya tersebut sebesar 7.000 maka sumber daya mengalami surplus sebesar 5.044,72. Setiap penambahan atau pengurangan 1 unit sumber daya ini sampai batas

yang diijinkan ($1.955,28 \leq x \leq \infty$) tidak akan berpengaruh terhadap nilai hasil maksimasi.

5.2.4 Batasan Pasar

1. Permintaan Sarung Tangan

Sumber daya ini berstatus ketat. Artinya permintaan pasar bisa dipenuhi seluruhnya. Jika terjadi pengurangan atau penambahan pada sumber daya ini maka akan mempengaruhi nilai kontribusi marginnya. Pada *report* hasil pengolahan data terdapat nilai *shadow price* yang artinya jika mengurangi kapasitas sumber daya yang ada maka akan berdampak pada berkurangnya nilai keuntungan sebesar Rp. 8.403,54 per unit. Begitu pula sebaliknya jika sumber daya mengalami penambahan maka akan berdampak juga pada nilai keuntungan yang diperoleh, yaitu nilai keuntungan bertambah sebesar Rp. 8.403,54 per unit.

2. Permintaan Jaket

Sumber daya ini berstatus ketat. Artinya permintaan pasar bisa dipenuhi seluruhnya. Jika terjadi pengurangan atau penambahan pada sumber daya ini maka akan mempengaruhi nilai kontribusi marginnya. Pada *report* hasil pengolahan data terdapat nilai *shadow price* yang artinya jika mengurangi kapasitas sumber daya yang ada maka akan berdampak pada berkurangnya nilai keuntungan sebesar Rp. 282.552 per unit. Begitu pula sebaliknya jika sumber daya mengalami

penambahan maka akan berdampak juga pada nilai keuntungan yang diperoleh, yaitu nilai keuntungan bertambah sebesar Rp. 282.552 per unit.

3. Permintaan Dompok

Sumber daya ini berstatus ketat. Artinya permintaan pasar bisa dipenuhi seluruhnya. Jika terjadi pengurangan atau penambahan pada sumber daya ini maka akan mempengaruhi nilai kontribusi marginnya. Pada *report* hasil pengolahan data terdapat nilai *shadow price* yang artinya jika mengurangi kapasitas sumber daya yang ada maka akan berdampak pada berkurangnya nilai keuntungan sebesar Rp. 24.690,6 per unit. Begitu pula sebaliknya jika sumber daya mengalami penambahan maka akan berdampak juga pada nilai keuntungan yang diperoleh, yaitu nilai keuntungan bertambah sebesar Rp. 24.690,6 per unit.

5.3 *Shadow Price*

5.3.1 Bahan Baku

1. Kulit

Nilai *shadow price* pada bahan baku ini bernilai 0 yang artinya jika jumlah bahan baku ini mengalami kenaikan atau penurunan sampai batas yang diijinkan ($19.180,8 \leq \text{kulit} \leq \infty$) maka tidak akan mempengaruhi nilai dari hasil maksimasinya.

2. Saten

Nilai *shadow price* pada bahan baku ini bernilai 0 yang artinya jika jumlah bahan baku ini mengalami kenaikan atau penurunan sampai batas yang diijinkan ($15,6 \text{ saten} \leq \infty$) maka tidak akan mempengaruhi nilai dari hasil maksimasinya.

3. Resleting

Nilai *shadow price* pada bahan baku ini bernilai 0 yang artinya jika jumlah bahan baku ini mengalami kenaikan atau penurunan sampai batas yang diijinkan ($12,6 \text{ resleting} \leq \infty$) maka tidak akan mempengaruhi nilai dari hasil maksimasinya.

4. Lycra

Nilai *shadow price* pada bahan baku ini bernilai 0 yang artinya jika jumlah bahan baku ini mengalami kenaikan atau penurunan sampai batas yang diijinkan ($236 \text{ lycra} \leq \infty$) maka tidak akan mempengaruhi nilai dari hasil maksimasinya.

5. Elastik

Nilai *shadow price* pada bahan baku ini bernilai 0 yang artinya jika jumlah bahan baku ini mengalami kenaikan atau penurunan sampai batas yang diijinkan ($4,7043 \text{ elastik} \leq \infty$) maka tidak akan mempengaruhi nilai dari hasil maksimasinya.

6. Velkro

Nilai *shadow price* pada bahan baku ini bernilai 0 yang artinya jika jumlah bahan baku ini mengalami kenaikan atau penurunan sampai

batas yang diijinkan ($391,725 \leq \text{velkro} \leq \infty$) maka tidak akan mempengaruhi nilai dari hasil maksimasinya.

7. Pita

Nilai *shadow price* pada bahan baku ini bernilai 0 yang artinya jika jumlah bahan baku ini mengalami kenaikan atau penurunan sampai batas yang diijinkan ($7.834,5 \leq \text{pita} \leq \infty$) maka tidak akan mempengaruhi nilai dari hasil maksimasinya.

5.3.2 Jam Tenaga Kerja

1. Proses Pemotongan

Nilai *shadow price* pada waktu proses ini bernilai 0 yang artinya jika nilai pada proses ini mengalami kenaikan atau penurunan sampai batas yang diijinkan ($43,518 \leq \text{proses pemotongan} \leq \infty$) maka tidak akan mempengaruhi nilai dari hasil maksimasinya.

2. Proses Penjahitan

Nilai *shadow price* pada waktu proses ini bernilai 0 yang artinya jika nilai pada proses ini mengalami kenaikan atau penurunan sampai batas yang diijinkan ($1.955,28 \leq \text{proses penjahitan} \leq \infty$) maka tidak akan mempengaruhi nilai dari hasil maksimasinya.

3. Proses Pengendalian Kualitas

Nilai *shadow price* pada waktu proses ini bernilai 0 yang artinya jika nilai pada proses ini mengalami kenaikan atau penurunan sampai batas

yang diijinkan ($322,26 \leq \text{proses pengendalian kualitas} \leq \infty$) maka tidak akan mempengaruhi nilai dari hasil maksimalnya.

4. Proses Pengeleman

Nilai *shadow price* pada waktu proses ini bernilai 0 yang artinya jika nilai pada proses ini mengalami kenaikan atau penurunan sampai batas yang diijinkan ($323,34 \leq \text{proses pengelema n} \leq \infty$) maka tidak akan mempengaruhi nilai dari hasil maksimalnya.

5.3.3 Jam Kerja Mesin

1. Mesin Potong

Nilai *shadow price* pada jam kerja mesin ini bernilai 0 yang artinya jika nilai pada jam kerja mesin ini mengalami kenaikan atau penurunan sampai batas yang diijinkan ($195,8625 \leq \text{jam kerja mesin potong} \leq \infty$) maka tidak akan mempengaruhi nilai dari hasil maksimalnya.

2. Mesin Jahit

Nilai *shadow price* pada jam kerja mesin ini bernilai 0 yang artinya jika nilai pada jam kerja mesin ini mengalami kenaikan atau penurunan sampai batas yang diijinkan ($1.955,28 \leq \text{jam kerja mesin jahit} \leq \infty$) maka tidak akan mempengaruhi nilai dari hasil maksimalnya.

5.3.4 Permintaan Pasar

1. Permintaan Sarung Tangan

Nilai *shadow price* pada permintaan ini bernilai Rp. 8.403,54 yang artinya jika mengurangi permintaan sampai batas yang telah ditentukan maka akan berdampak pada berkurangnya nilai keuntungan sebesar Rp. 8.403,54 per unit. Begitu pula sebaliknya jika permintaan mengalami penambahan sampai batas yang telah ditentukan maka akan berdampak juga pada nilai keuntungan yang diperoleh, yaitu nilai keuntungan bertambah sebesar Rp. 8.403,54 per unit.

2. Permintaan Jaket

Nilai *shadow price* pada permintaan ini bernilai Rp. 282.552 yang artinya jika mengurangi permintaan sampai batas yang telah ditentukan maka akan berdampak pada berkurangnya nilai keuntungan sebesar Rp. 281.552 per unit. Begitu pula sebaliknya jika permintaan mengalami penambahan sampai batas yang telah ditentukan maka akan berdampak juga pada nilai keuntungan yang diperoleh, yaitu nilai keuntungan bertambah sebesar Rp. 282.552 per unit.

3. Permintaan Dompot

Nilai *shadow price* pada permintaan ini bernilai Rp. 24.690 yang artinya jika mengurangi permintaan sampai batas yang telah ditentukan maka akan berdampak pada berkurangnya nilai keuntungan sebesar Rp. 24.690 per unit. Begitu pula sebaliknya jika permintaan mengalami penambahan sampai batas yang telah ditentukan maka akan berdampak juga pada nilai keuntungan yang diperoleh, yaitu nilai keuntungan bertambah sebesar Rp. 24.690 per unit.

5.4 Kebijakan Perusahaan Berdasarkan Nilai *Shadow Price*

Jumlah kombinasi produk yang harus diproduksi agar mendapatkan keuntungan yang optimal masih perlu adanya tindak lanjut berikutnya. Jika perusahaan ingin memproduksi jumlah produk sesuai dengan hasil optimal yang diperoleh dari perhitungan data yang telah terkumpul setidaknya ada beberapa kebijakan-kebijakan yang harus dilakukan oleh perusahaan, antara lain :

1. Kondisi optimal tercapai jika perusahaan memproduksi produk sarung tangan sebanyak 15.669 unit, produk jaket sebanyak 9 unit dan produk dompet sebanyak 48 unit yang akan menghasilkan keuntungan sebesar Rp. 135.403.200,-
2. Pada kondisi optimal di atas sumber daya kulit, saten, resleting, *lycra*, elastik, velkro, pita, jam tenaga kerja dan jam kerja mesin bersifat longgar artinya kapasitas yang tersedia melebihi yang dibutuhkan, hal ini akan memicu kenaikan biaya. Sebaiknya pada sumber daya kulit cukup disediakan sebanyak 19.180,8 m², saten sebanyak 15,6 m², resleting sebanyak 12,6 m, *lycra* sebanyak 236 m, elastik sebanyak 4.704,3 m, velkro sebanyak 391,725 m, pita sebanyak 7.834,5 m. Pada jam tenaga kerja cukup disediakan 2.647 jam, tetapi diperusahaan mengalami surplus tenaga kerja sampai 6.974 jam, jika 1 pekerja dalam 1 bulan memiliki jam kerja selama 175 jam seharusnya perusahaan dapat menghemat pengeluaran untuk membayar gaji 39 pegawai.

3. Jika perusahaan akan menambah atau mengurangi permintaan, sebaiknya yang diprioritaskan untuk ditambahkan terlebih dahulu adalah permintaan pasar untuk produk jaket kemudian produk dompet dan sarung tangan karena untuk kenaikan 1 unit produk jaket maka keuntungan yang diperoleh perusahaan akan bertambah sebesar Rp. 282.552,- sedangkan untuk produk dompet sebesar Rp. 24.690,6,- dan produk sarung tangan sebesar Rp. 8.403,54,-. Penambahan maupun pengurangan tersebut dilakukan sampai batas (*range*) yang masih diijinkan



BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan pembahasan pada penelitian tugas akhir di CV. Sinar Bintang Gemilang :

1. Kombinasi produk optimal yang didapatkan dari hasil perhitungan menggunakan *software winQSB* adalah sebagai berikut :

1. Sarung Tangan : 15.669 unit
2. Jaket : 9 unit
3. Dompet : 48 unit

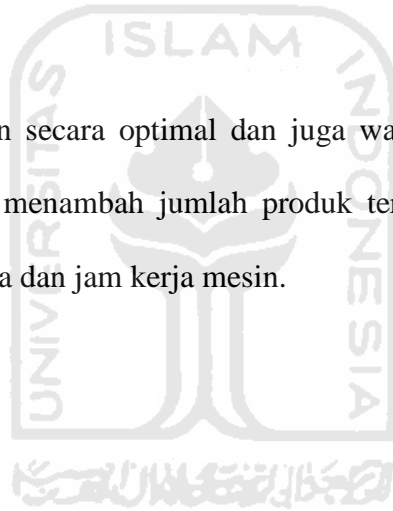
Dengan masing – masing produk memberikan kontribusi margin sebesar :

1. Sarung Tangan : Rp. 131.675.100,-
2. Jaket : Rp. 2.542.968,-
3. Dompet : Rp. 1.185.149,-

2. Berdasarkan nilai *shadow price*, urutan usaha untuk meningkatkan jumlah permintaan mulai dari yang diprioritaskan terlebih dahulu adalah pada permintaan jaket, permintaan dompet dan permintaan sarung tangan. Sedangkan pada sumber daya yang lain dilakukan pengurangan jumlah nilai karena terlalu banyak mengalami surplus.

6.2 Saran

1. Dengan mengetahui hasil dari penelitian tugas akhir ini, diharapkan pihak perusahaan dapat menentukan kebijakan perusahaan terutama dalam bidang produksi dengan menggunakan pendekatan *linear programming* karena dengan metode ini dapat diketahui jumlah optimal yang harus diproduksi.
2. Dengan mengetahui hasil dari perhitungan yang telah dilakukan diharapkan pihak perusahaan bisa menambah kapasitas dari permintaan yang bersifat ketat.
3. Pemanfaatan mesin secara optimal dan juga waktu kerja karyawan bisa dilakukan dengan menambah jumlah produk tertentu untuk mengurangi surplus tenaga kerja dan jam kerja mesin.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahyari, Agus, 1994, *Manajemen Produksi Perencanaan Sistem Produksi*. Edisi IV, Cetakan Kelima, BPFE, Yogyakarta.
- Assauri, Sofyan, *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Keempat, Lembaga Penerbit FE UI, Jakarta, 1984.
- Dimiyati Tjuju TD., *Operation Research* (Model-model Pengambilan Keputusan), Sinar Baru Aljesindo, Bandung, 1994.
- Mulyadi, 1993, *Akuntansi Biaya*, Edisi 5, STIE YKPN, Yogyakarta.
- Nasution, AH, 1999, *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Edisi Keempat, Guna Widya, Surabaya.
- Pangestu, Subagyo, Marwan Asri, T. Hani Handoko, *Dasar-dasar Operation Reseaech*, Edisi Kedua, BPFE UGM, Yogyakarta, 1997.
- Spyros Makridakis, Wheelwright and McGee, *Forecasting: Methods and Application*, 2nd Editions, John Wiley and Sons Inc.1983
- Sritomo Wigjosoebroto, *Teknik Tata Cara dan Pengukuran Kerja*, Edisi Ke-2, ITS, Surabaya, 1992.
- Taha, A Handy, 1996, *Manajemen Produksi dan Operasi*, Edisi Pertama, Ekonisia, Yogyakarta.

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wachid Zubaedi

Jabatan : Pemilik CV. Sinar Bintang Gemilang

Menerangkan bahwa,

Nama : Dimas Tegar Satriyo

NIM : 07522028

Jurusan : Teknik Industri

Universitas : Universitas Islam Indonesia

Benar-benar telah melakukan penelitian untuk Skripsi (S-1) di CV. Sinar Bintang Gemilang.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya dan untuk digunakan sebagai mana mestinya.

Yogyakarta, 18 Juli 2011

CV. Sinar Bintang Gemilang

Wachid Zubaedi