

SIMULASI SISTEM PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN PRODUKSI PADA PERUSAHAAN MANUFAKTUR

Citra Noviyasari
Dosen Program Studi Sistem Informasi
Universitas Komputer Indonesia

ABSTRAK

Proses produksi merupakan fungsi pokok dari suatu perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur, untuk itu diperlukan suatu sistem yang dapat merencanakan dan mengendalikan proses produksi tersebut. Salah satu hal yang sering terjadi akibat tidak adanya perencanaan dan pengendalian produksi adalah pemborosan. Penelitian ini menggunakan teknik pengembangan system *prototype*, metode yang digunakan dalam penulisannya system MRP II (*Manufacturing Resource Planning*, dalam menentukan jumlah peramalan penjualan menggunakan Model Rata-rata Bergerak (*Moving Averages Model*).

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Proses produksi harus dipandang suatu perbaikan terus menerus, yang diawali sederet siklus sejak adanya ide-ide untuk menghasilkan suatu produk, pengembangan produk, proses produksi, sampai distribusi kepada konsumen.

Bagian produksi harus meningkatkan efisiensi dari proses dan kualitas produk, agar diperoleh produk-produk berkualitas sesuai dengan desain yang telah ditetapkan berdasarkan keinginan pasar, dengan biaya serendah mungkin. Hal ini dapat dicapai dengan menghilangkan pemborosan yang terjadi dalam proses produksi itu, melalui perencanaan dan pengendalian proses produksi. Keberhasilan

perencanaan dan pengendalian produksi membutuhkan perencanaan kapasitas yang efektif, agar mampu memenuhi jadwal produksi yang ditetapkan. Kekurangan kapasitas akan menyebabkan kegagalan memenuhi target produksi, keterlambatan pengiriman ke pelanggan, dan kehilangan kepercayaan dalam sistem formal yang mengakibatkan reputasi dari perusahaan akan menurun atau hilang sama sekali.

Pada sisi lain, kelebihan kapasitas akan mengakibatkan tingkat utilisasi sumber-sumber daya yang rendah, biaya meningkat, harga produk menjadi tidak kompetitif, kehilangan pangsa pasar, penurunan keuntungan, dan lain-lain. Dengan demikian,

kekurangan kapasitas maupun kelebihan kapasitas akan memberikan dampak negatif bagi sistem produksi, sehingga perencanaan kapasitas yang efektif adalah menyediakan kapasitas sesuai dengan kebutuhan pada waktu yang tepat.

1.2 Identifikasi Masalah

Permasalahan pokok yang dihadapi oleh perusahaan khususnya pada bagian produksi adalah :

1. Dalam memproses bahan mentah menjadi suatu produk, sering terjadi kekurangan maupun kelebihan kapasitas produk.
2. Dalam hal pengeluaran biaya produksi, sering terjadi pemborosan akibat tidak adanya satuan yang pasti dalam memproduksi suatu produk.
3. Tidak ada kesesuaian antara penyediaan kapasitas dengan kesesuaian kebutuhan pada waktu yang tepat.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Merancang suatu simulasi perencanaan dan pengendalian produksi, sesuai dengan metode tertentu. Yang kemudian dapat mengurangi pemborosan produksi.
2. Mempercepat proses analisis kebutuhan

informasi dalam menentukan tingkat kebutuhan produksi.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah ini bertujuan untuk memudahkan dalam penyusunan dan supaya masalah yang di bahas lebih jelas dan terarah dan mencapai tujuan atau sasaran yang di harapkan maka penulis membatasi masalah yang akan di bahas yaitu :

1. Simulasi perencanaan dan pengendalian produksi ini hanya berlaku pada perusahaan manufaktur yang bersifat *Constant Level*, yaitu perusahaan manufaktur yang apabila dilihat dari waktu kegiatan produksinya cenderung tetap.
2. Pembahasan perencanaan dan pengendalian produksi hanya berada pada manajemen tingkat atas (*top managemen*), sehingga tidak diuraikan pada tingkat operasionalnya.
3. Metode yang digunakan dalam menentukan perencanaan dan pengendalian produksi ini, adalah *Manufacturing Resource Planning (MRP II)*.
4. Untuk melakukan perencanaan produksi tersebut membutuhkan data-data sebagai berikut :
 - a. Data Aktual Permintaan, yaitu data-data permintaan

pada periode tahun sebelumnya, yang dikelompokkan dalam periode bulanan.

b. Data Ramalan Permintaan tahun berikutnya, untuk menghasilkan data ramalan permintaan tahun berikutnya, digunakan suatu model peramalan yaitu Model Rata-rata Bergerak (*Moving Averages Model*).

c. Data Pesanan (*Order*), data-data pesanan pada tahun sebelumnya merupakan masukan yang berupa tetap (*input*).

d. Data Inventori, data-data inventori pada tahun sebelumnya juga merupakan masukan yang berupa tetap (*input*).

5. Variabel bebas yang digunakan adalah periode (n) dalam menentukan perhitungan peramalan Permintaan.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Simulasi.

Menurut Thomas J. Kakiay, dalam bukunya "Pengantar Sistem Simulasi" Menyatakan bahwa Simulasi adalah suatu sistem yang digunakan untuk memecahkan atau menguraikan persoalan-persoalan dalam kehidupan nyata yang penuh dengan ketidakpastian dengan tidak atau menggunakan model atau metode tertentu dan lebih ditekankan pada pemakaian

computer untuk mendapatkan solusinya.

Keuntungan-keuntungan yang terdapat dalam simulasi, diantaranya :

- a. *Compress Time* (Menghemat Waktu).

Kemampuan didalam menghemat waktu ini dapat dilihat dari pekerjaan yang bila dikerjakan akan memakan waktu yang panjang, tetapi kemudian dapat disimulasikan hanya dalam waktu yang singkat.

- b. *Expand Time* (Dapat Melebar luaskan Waktu).

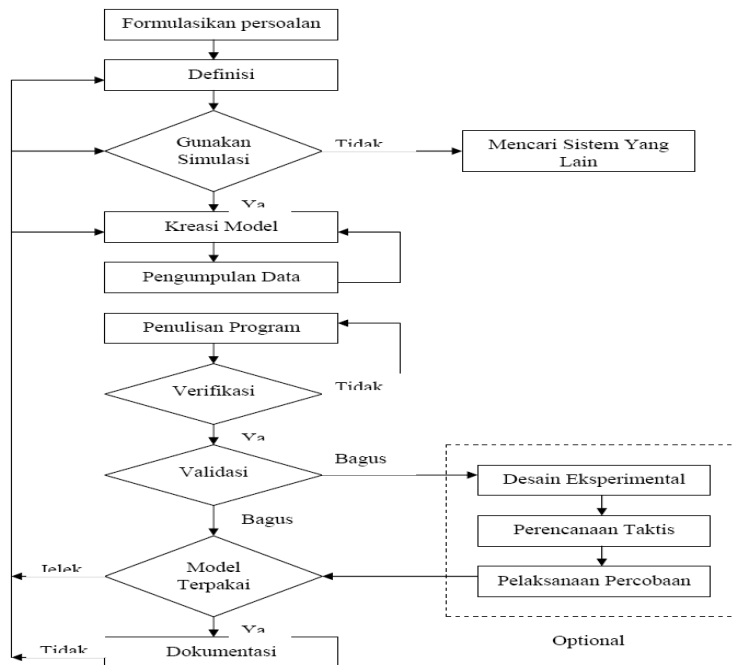
Hal ini terlihat terutama dalam dunia statistic dimana hasil yang diinginkan dapat tersaji dengan cepat. Simulasi dapat digunakan untuk menunjukkan perubahan struktur dari suatu sistem nyata (*real sistem*), yang sebenarnya tidak dapat diteliti pada waktu yang seharusnya (*real time*).

- c. *Stop Simulation and Restart* (Dapat dihentikan dan dijalankan kembali).

Simulasi computer dapat dihentikan untuk kepentingan peninjauan ataupun pencatatan semua keadaan yang relevan tanpa berakibat buruk terhadap program simulasi tersebut.

Secara umum, simulasi terdapat langkah-langkah yang harus dicapai secara berurutan. Langkah-langkah

tersebut seperti gambar
dibawah ini.



Gambar 2.1. Langkah-langkah simulasi secara sistematis.
 [Sumber : *Pengantar Sistem Simulasi*, Thomas J. Kakiay, 2004]

2.2 Pengertian Sistem Informasi

Terdapat dua kelompok pendekatan di dalam mendefinisikan sistem yaitu yang menekankan pada prosedurnya dan yang menekankan pada komponen atau elemennya. Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada prosedur didefinisikan oleh Jogianto HM sebagai berikut : “ Suatu sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu

sasaran yang tertentu ”. Jogianto (1999:8)

Informasi ibarat darah yang mengalir di dalam tubuh suatu organisasi, sehingga informasi ini sangat penting di dalam suatu organisasi. Suatu system yang kurang mendapatkan informasi akan menjadi luruh, kerdil dan akhirnya berakhir. Apakah sebenarnya informasi itu, sehingga sangat penting artinya bagi suatu sistem. Informasi (*information*) seperti telah didefinisikan oleh Jogianto HM sebagai berikut : “ Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi

yang menerimanya “.
Jogianto(1999:8)

Sumber dari informasi adalah data. Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan-kesatuan nyata.

Telah diketahui bahwa informasi merupakan hal yang sangat penting bagi manajemen didalam pengambilan keputusan. Informasi dapat diperoleh dari sistem informasi (*information system*) atau disebut juga dengan *processing sistem* atau *information processing system* atau *information-generating system*. Pengertian Sistem informasi seperti telah didefinisikan oleh Jogianto HM sebagai berikut :“ Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan “.

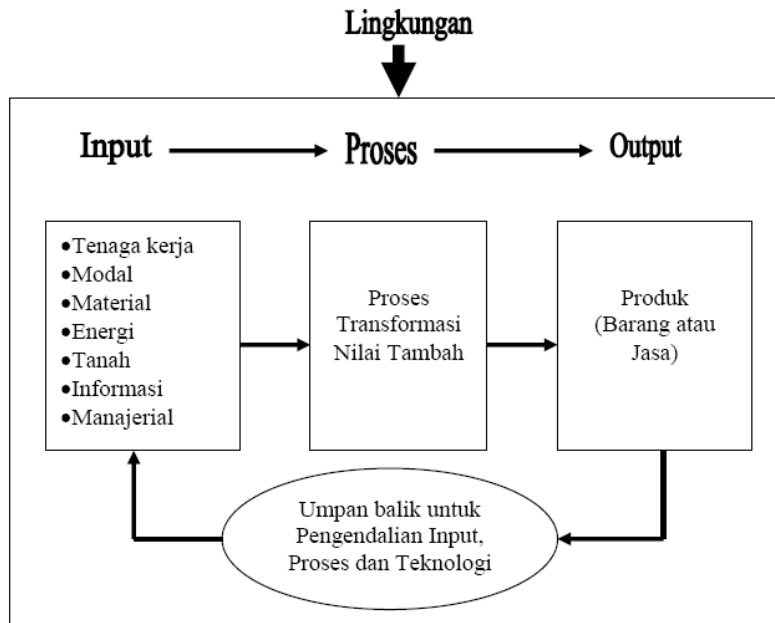
2.3 Pengertian Produksi dan Manufaktur.

Didalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, dikatakan bahwa : “ Produksi adalah proses mengeluarkan hasil.” Dapat penulis uraikan, bahwa definisi produksi adalah suatu proses dimana terdapat kegiatan pengolahan bahan

mentah (*input*), dengan serangkaian tahapan-tahapan untuk menghasilkan produk (*output*), yang lebih bernilai maknanya. Sedang pengertian dari produk itu sendiri adalah hasil akhir dari proses pengolahan. Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, yaitu : “ Produk adalah barang atau jasa yang dibuat dan ditambahkan gunanya atau nilainya dalam proses produksi dan menjadi hasil akhir dari proses produksi itu.” Sistem produksi merupakan fungsi pokok dalam setiap organisasi, yang mencakup aktivitas yang bertanggung jawab untuk menciptakan nilai tambah produk yang merupakan *output* dari setiap organisasi industri itu. Proses transformasi nilai tambah dari *input* menjadi *output* dalam sistem produksi modern selalu melibatkan komponen structural dan fungsional. Sistem produksi memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut :

1. Mempunyai komponen-komponen atau elemen-elemen yang saling berkaitan satu sama lain dan membentuk satu kesatuan yang utuh. Hal ini berkaitan dengan komponen structural yang membangun sistem produksi itu.
2. Mempunyai tujuan yang mendasari keberadaannya, yaitu menghasilkan produk

- (barang dan/ atau jasa) berkualitas yang dapat dijual dengan harga kompetitif di pasar.
3. Mempunyai aktivitas berupa proses transformasi nilai tambah *input* menjadi *output* secara efektif dan efisien.
 4. Mempunyai mekanisme yang mengendalikan pengoperasiannya, berupa optimalisasi pengalokasian sumber-sumber daya.
- Secara skematis sederhana, sistem produksi dapat digambarkan seperti dalam gambar dibawah ini :



Gambar 2.2. Skema Sistem Produksi

[Sumber :*Pengantar Ekonomi Perusahaan*, Drs. Sudarsono, Jakarta 2002]

Pengertian manufaktur tidak berbeda jauh dengan pengertian produksi diatas, yang membedakan kedua kalau produksi ditekankan pada proses pengolahan dari barang mentah menjadi barang jadi. Sedangkan manufaktur ditekankan pada kelompok perusahaan yang mengolah dari bahan baku menjadi barang jadi. Seperti disebutkan dalam Buku Besar Bahasa Indonesia,

bahwa manufaktur adalah : “manufaktur adalah proses produksi yang mengubah bentuk barangbarang”.

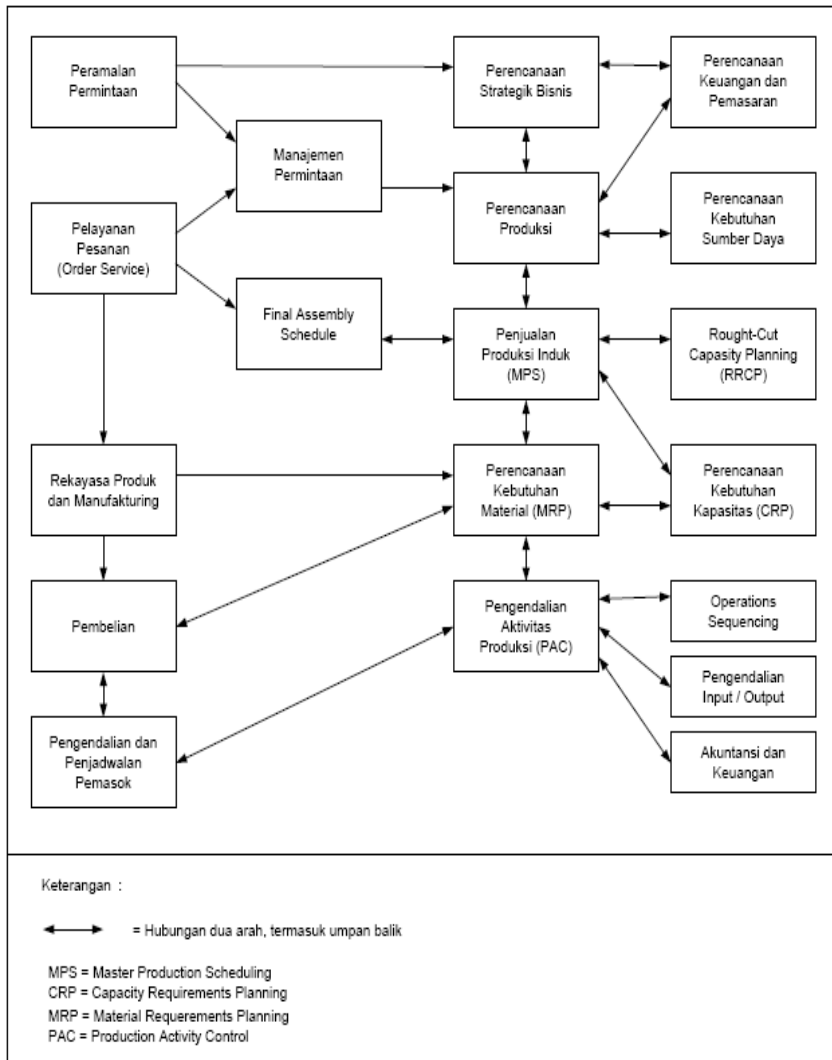
Oliver Wight dan Goerge Plossl, konsultan, diakui mengembangkan konsep MRP (*Manufaktur Resource Planning*) di luar area manufaktur sehingga dapat meliputi seluruh perusahaan. Hasilnya disebut MRP II, dan kepanjangan

huruf-huruf tersebut telah diubah menjadi *Manufakturing Resource Plannning*.

Sistem MRP II mengintegrasikan semua proses didalam manufaktur yang berhubungan dengan manajemen material. MRP II juga berhubungan dengan subsistem lain yang mendukung pada proses produksi sebuah produk, MRP II dapat menyediakan informasi bagi sistem informasi eksekutif dan bagi system informasi fungsional lain.

Konsep dari sistem *Manufacturing Resource Planning (MRP II)*, adalah sebuah system yang mengintegrasikan semua system-sistem yang berhubungan dengan proses manufaktur pada sebuah perusahaan. System-sistem tersebut terintegrasi melalui jaringan kerja atau kebutuhan dari semua bagian-bagian dalam suatu perusahaan tersebut pada sebuah data yang dihasilkan oleh bagian-bagian tersebut. Mulai dari jenis produk apa yang dibutuhkan oleh pasar (konsumen), berapa peramalan permintaannya, perencanaan produksinya, kebutuhan akan materialnya, sampai proses administrasi dari sebuah perusahaan. System MRP II juga merencanakan system akuntansi dan keuangan, yang memberikan sumbangan terhadap terjadinya proses produksi pada sebuah

perusahaan. Untuk lebih memahami dari system *Manufacturing Resource Planning (MRP II)*, dibawah ini akan digambarkan struktur dari system tersebut.



Gambar 2.3. Sistem Manufacturing Resource Planning (MRP II).
 [Sumber : *Production Planning and Inventory Control* berdasarkan pendekatan sistem terintegrasi MRP II & JIT menuju manufacturing 21, Dr. Vincent Gaspensz, D.Sc. Jakarta, 2001]

2.4 Pengertian Peramalan.

Aktivitas peramalan merupakan suatu fungsi bisnis yang berusaha memperkirakan penjualan dan penggunaan produk sehingga produk tersebut dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat. Dengan demikian peramalan merupakan suatu dugaan terhadap permintaan yang akan datang berdasarkan pada beberapa variable peramal, sering berdasarkan data deret waktu histories. Peramalan dapat menggunakan teknik-teknik peramalan yang bersifat formal maupun informal. Penentuan horizon waktu peramalan akan tergantung pada situasi dan kondisi actual dari masing-masing industri manufaktur serta tujuan dari peramalan itu sendiri. Bagaimanapun juga, peramal (*forecaster*) harus memilih interval ramalan (*forecast interval*) atau bagaimana seringnya mengembangkan suatu ramalan. Alternatif yang umum dipilih adalah menggunakan interval waktu : harian, mingguan, bulanan, triwulan, semesteran, atau tahunan. Disamping itu, peramal harus memilih banyaknya periode dimasa mendatang yang akan diramalkan.

Dalam system peramalan berlaku aturan bahwa semakin jauh periode dimasa mendatang yang diramalkan, dengan asumsi factor-faktor lain tetap,

hasil ramalan akan semakin kurang akurat. Dengan demikian, semakin panjang horizon waktu peramalan, hasil-hasil ramalan akan semakin kurang akurat. Dalam industri manufaktur, pemilihan interval waktu mingguan dimaksudkan untuk peramalan jangka pendek (*short-range forecast*), sedangkan interval waktu bulanan untuk peramalan jangka menengah (*mid-range forecast*), dan interval waktu triwulan untuk peramalan jangka panjang (*long-range forecast*).

Model rata-rata bergerak merupakan model ekstrapolasi yang berdasarkan pada sejumlah data actual. Model ini akan efektif apabila pola data tidak menunjukkan kecenderungan (*trend*) dari waktu ke waktu serta dapat diasumsikan bahwa permintaan pasar akan relatif stabil. Pada umumnya dipergunakan dalam periode peramalan yang singkat

Model rata-rata bergerak menggunakan sejumlah data actual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai ramalan untuk permintaan dimasa yang akan datang. Metode Rata-rata Bergerak akan efektif diterapkan apabila kita dapat mengasumsikan bahwa permintaan pasar terhadap produk akan tetap stabil sepanjang waktu. Metode rata-rata bergerak menggunakan formula sebagai berikut :

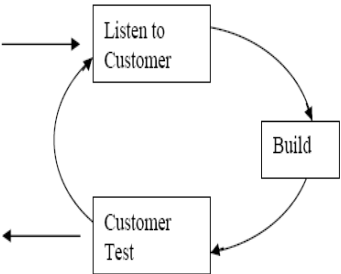
$$\text{Rata-rata bergerak } n\text{-periode} = \frac{\sum (\text{permintaan dalam } n\text{-periode terdahulu})}{n}$$

Sumber : *Production Planning and Inventory Control berdasarkan pendekatan sistem terintegrasi MRP II & JIT menuju manufacturing 21*, Dr. Vincent Gaspensz, D.Sc, CIQA, CFPIM.

3 OBJEK DAN METODE PENELITIAN

Permintaan kebutuhan bahan baku yang sulit diprediksikan pada suatu perusahaan manufaktur merupakan salah satu factor penting yang harus dicarikan solusinya pada suatu siklus produksi. Metodologi yang mendukung itu salah satunya adalah prototype, yaitu memberikan satu pola solusi untuk masalah peramalan bahan baku.

Metodologi prototype memiliki siklus sebagai berikut



Gambar 3.1. Siklus Metode *Prototype*.

4. HASIL PENELITIAN

Perancangan sistem merupakan bagian dari metodologi pembangunan suatu perangkat lunak yang dilakukan setelah melalui tahapan analisis, perancangan dimaksudkan untuk memberikan gambaran secara terinci bagaimana suatu aplikasi yang akan dibangun. Pada tahap perancangan sistem ini pula, sebagai lanjutan dari analisis sistem, dimana pada saat perancangan digambarkan pancangan sistem yang akan dibangun sebelum dilakukannya pengkodean kedalam suatu bahasa pemograman. Dalam perancangan suatu sistem tidak lepas dari hasil analisa sistem karena dari hasil analisa baru dapat dibuat suatu rancangan sistem.

Pada tahap perancangan sistem Simulasi Sistem Perencanaan dan Pengendalian Produksi pada Perusahaan Manufaktur ini, akan dilakukan penggambaran tampilan-tampilan yang akan dibangun. Tampilan tersebut berupa

:tampilan *input*, tampilan proses dan tampilan *Output*. *Output* merupakan tampilan hasil pengolahan data yang dimasukan kedalam suatu sistem dan dilakukan suatu proses sesuai dengan algoritma yang telah ditentukan. Dalam hal ini *output* berupa file yang ber- *extention doc*, tentunya diperlukan suatu *software* tambahan berupa Ms Word.

Dalam perancangan sistem Simulasi Sistem Perencanaan dan Pengendalian Produksi pada Perusahaan Manufaktur akan dibagi menjadi beberapa bagian-bagian yang digunakan untuk menyelesaikan fungsi dari program simulasi perencanaan produksi tersebut. Bagian-bagian tersebut diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Perancangan Input Data Aktual Permintaan.
2. Perancangan Input Data Pesanan (*Order*).
3. Perancangan Input Data Inventori.
4. Perancangan Hitung Peramalan.
5. Perancangan *Tracking Signal*.
6. Perancangan Rencana Produksi.
7. Perancangan Grafik
 - 7.1. Perancangan Grafik Aktual Permintaan.
 - 7.2. Perancangan Grafik *Forecast*.
 - 7.3. Perancangan Grafik *Tracking Signal*.
8. Perancangan Proses Export.

9. Perancangan *Output* dalam bentuk MS Word.

10. Perancangan Fasilitas *Wizard*.

10.1. Perancangan *Wizard* Pembuka.

10.2. Perancangan *Wizard* Input Data Aktual.

10.3. Perancangan *Wizard* Hitung Peramalan.

10.4. Perancangan *Wizard* *Tracking Signal*.

10.5. Perancangan *Wizard* Input Data Pesanan (*Order*).

10.6. Perancangan *Wizard* Input Data Inventori.

10.7. Perancangan *Wizard* Rencana Produksi.

10.8. Perancangan *Wizard* Export Data.

Secara umum, bentuk tampilan untuk memasukkan data adalah sebagai berikut :

INPUT DATA AKTUAL PERMINTAAN		
BULAN	INDEKS WAKTU (t)	PERMINTAAN AKTUAL (A)
Januari	1	
Februari	2	
Maret	3	
April	4	
Mei	5	
Juni	6	
Juli	7	
Agustus	8	
September	9	
Oktober	10	
November	11	
Desember	12	

Gambar 4.1. Perancangan Pemasukkan Data.

Pada perancangan tersebut, terdapat kotak *input* untuk data sistem yang dimasukan melalui *keyboard*. Pada bagian bawah *Form* tersebut terdapat 3 (tiga) tombol yang memiliki fungsi sebagai berikut :

1. **Simpan**, tombol simpan mempunyai fungsi sebagai perintah untuk memasukan data-data yang terdapat pada kotak *input*, kedalam sistem aplikasi.
2. **Edit**, tombol edit mempunyai fungsi sebagai perintah untuk menampilkan data kembali yang telah disimpan sebelumnya. Yang selanjutnya digunakan apabila terdapat kesalahan

dalam memasukan atau mengetik data sistem.

3. **Keluar**, tombol keluar memiliki fungsi sebagai perintah untuk menutup tampilan *form* tersebut. Sebagai tanda bahwa proses memasukan data system kedalam sistem aplikasi telah selesai dilakukan.

Setelah mengetahui Data Aktual Permintaan, sistem sudah dapat melakukan perhitungan Peramalan Permintaan dengan model Permintaan Model Rata-rata bergerak (*Moving Averages Model*).

Setelah Tabel hasil perhitungan peramalan dengan periode (n) tersebut Handal, artinya sistem telah

menemukan data peramalan yang selanjutnya akan digunakan sebagai bahan perhitungan Rencana Produksi. Data-data tersebut dikumpulkan dan disusun kedalam sebuah Table Rencana Produksi yang telah disediakan oleh sistem. Data Rencana Produksi tersebut berlaku dalam satu periode tahunan yang dikelompokan dalam periode bulanan.

Dengan telah diketahui data Rencana Produksi

tersebut, artinya telah selesai pula proses sistem perencanaan produksi tersebut. Yang selanjutnya menyimpan dan merubah format data tersebut. Awal data Rencana Produksi tersebut merupakan sistem, sedangkan hasilnya akan dirubah dalam bentuk data teks yang memiliki format dokumen (.doc). Dalam hal ini dibutuhkan aplikasi tambahan yang dapat digunakan dalam mengolah data teks, yaitu **Ms Word**.

Tabel Rencana Produksi												
DESKRIPSI	PERIODE WAKTU (BULAN)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Ramalan Penjualan												
2. Pesanan (Order)												
3. Total Permintaan												
4. Rencana Produksi												
5. Inventori												

Keluar

Gambar 4.2. Perancangan Rencana Produksi.

Pada perancangan diatas, terdapat beberapa kotak teks yang memiliki fungsi sebagai media dalam menampilkan hasil perhitungan. Data-data tersebut akan dimunculkan secara otomatis oleh sistem aplikasi. Pada bagian bawah tampilan tersebut terdapat 1 (satu) tombol yang memiliki fungsi sebagai penutup dari tampilan tersebut, tombol tersebut diberinama tombol **Keluar**.

5. KESIMPULAN

Dalam memenuhi kebutuhan pasar akan suatu produk, dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu, mengefektifkan dan mengefisiensikan semua sumber daya yang ada untuk selanjutnya dijadikan sebagai modal dasar dalam

memenuhi kebutuhan yang beragam tersebut Dari hasil pembahasan dan pengembangan Simulasi Sistem Perencanaan dan Pengendalian Produksi pada Perusahaan Manufaktur ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Simulasi Sistem Perencanaan dan Pengendalian Produksi pada Perusahaan Manufaktur lebih dapat meningkatkan keefektifan dan keefisienan dalam menentukan jumlah produksi pada periode tahun berikutnya, dengan memperhatikan data-data pada periode sebelumnya.
2. Simulasi Sistem Perencanaan dan Pengendalian Produksi pada Perusahaan Manufaktur yang telah dibuat lebih interaktif, dan telah terkomputerisasi sehingga lebih mudah dan cepat dalam mengolah dan menghasilkan suatu informasi.
3. Dengan adanya perancangan Simulasi Sistem Perencanaan dan Pengendalian Produksi pada Perusahaan Manufaktur ini diharapkan dapat membantu

mempercepat proses produksi, sehingga target-target dalam memenuhi kebutuhan pasar lebih baik.

4. Pada Simulasi Perencanaan Produksi, pada nilai hasil peramalan akan bernilai handal jika, nilai pembagian antara RSFE (*Running Sum of the Forecast Error*) dengan nilai MAD (*Mean Absolute Error*) lebih kecil atau sama dengan, nilai periode dalam melakukan perhitungan Peramalan Permintaan. Artinya jika nilai yang dihasilkan tidak melebihi dari nilai periode maka nilai peramalan terdapat didalam pengendalian.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi. 2000. *Pemrograman Visual Basic 6.0*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Azhar Susanto, 2000. *Sistem Informasi Manajemen*.
- Balai Pustaka, 2002. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Gaspensz, Dr. Vincent. D. Sc. CIQA, CFPIM. 2001. *Production Planning and Inventory Control berdasarkan pendekatan sistem terintegrasi MRP II & JIT menuju manufacturing 21*, PT. Gramedia. Jakarta.
- Handoko, T. Hani. 2000. *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*, BPFE-Yogyakarta. Yogyakarta.
- Herlambang, Soendoro. Tanuwijaya, Haryanto. 2005. *Sistem Informasi; Konsep, Teknologi &*

- Manajemen.Graha Ilmu.*
Yogyakarta.
- J. Kakiay, Thomas. 2004. *Pengantar Sistem Simulasi.* Andi Offset. Yogyakarta.
- Jogiyanto HM, 1999. *Analisis Dan Desain Sistem Informasi,* Andi Yogyakarta. Yogyakarta.
- Maulana, Agus. 1996. *Sistem Akuntansi Dan Informasi,* Salemba Empat.Jakarta.
- Sudarsono, Drs. J. 2002. *Pengantar Ekonomi Perusahaan.* PT. Prenhallindo. Jakarta.
- Thabrana, Ir. Suryanto. 2003. *Buku Latihan : Aplikasi akuntansi dengan Visual Basic 6.0.* PT. Elex Media Komputindo. Jakarta.