

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Setiap aktifitas bisnis khususnya yang bergerak dalam bidang industri manufaktur, kegiatan transformasi input menjadi output, atau memproses bahan baku menjadi barang jadi yang nantinya akan digunakan oleh pelanggan dan konsumen seperti yang terjadi pada PT. ASEANTEX, sangat tergantung pada proses produksi yang dilakukan. Sementara itu, proses produksi akan berjalan lancar apabila ditunjang dengan ketersediaan bahan baku yang dibutuhkan pada setiap kali proses, agar proses produksi berjalan terus menerus.

Sebagaimana dijabarkan oleh Barry Render [1997:224] dalam bukunya "Quantitative Analysis for Management" bahwa, *"Inventory is one of the most expensive and important assets to many company, representing as much as 40% of total invested capital"*. Apabila perusahaan menanamkan terlalu banyak dananya dalam bentuk persediaan, menyebabkan biaya penyimpanan yang berlebihan. Demikian juga, apabila perusahaan tidak memiliki persediaan yang mencukupi mengakibatkan timbulnya kerugian karena kekurangan barang. Hal tersebut juga mengakibatkan kehilangan kesempatan untuk memperoleh keuntungan.

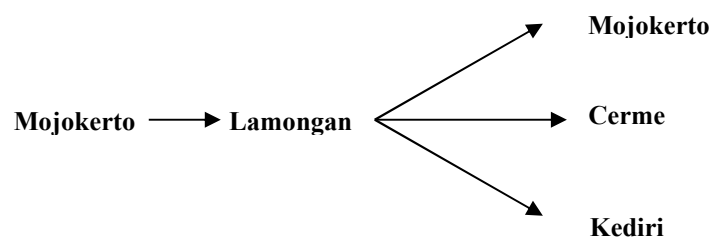
PT. ASEANTEX Mojokerto (kasus yang penulis angkat) merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri tekstil, yaitu sarung tenun. PT. ASEANTEX memiliki sub perusahaan yang terdapat di daerah Lamongan, Cerme (Gresik) dan Kediri. Khusus untuk yang di Lamongan hanya melakukan

pengolahan dari bahan mentah atau baku (benang dan beragam jenis obat) menjadi barang setengah jadi yang disebut corak (benang siap tenun). Dari corak–corak yang dihasilkan di Lamongan selanjutnya akan diproses lagi di Mojokerto, Cerme (Gresik) dan Kediri menjadi bahan jadi (sarung). Keseluruhan proses produksi sarung PT. ASEANTEX masih melakukan proses tradisional, dari mulai bahan baku benang, dilakukan proses pencelupan benang dipadukan dengan campuran obat untuk menghasilkan aneka ragam warna hingga di tenun yang prosesnya menggunakan alat Tenun Bukan Mesin (ATBM).

Karena tidak memiliki metode perhitungan khusus maka banyak terjadi permasalahan yang terjadi pada PT. ASEANTEX, masalah tersebut diantaranya, tidak adanya kontrol untuk kegagalan produksi, target tertentu untuk memenuhi pasar ekspor terkadang terpenuhi terkadang juga tidak. Tidak adanya sistem yang digunakan untuk pengevaluasian kinerja, sehingga produksi yang dilakukan PT. ASEANTEX selama ini kurang optimal.

Seperti diketahui bahwa investasi yang ditanamkan dalam bentuk persediaan (bahan baku atau barang jadi) harus dioptimalkan, pemborosan investasi dalam bentuk persediaan akan mengakibatkan modal perusahaan berkurang.

Berikut alur proses produksi dan jumlah hasil produk yang dihasilkan oleh masing-masing sub-industri sarung PT. ASEANTEX Mojokerto :



Gambar 1-1. Alur Proses Produksi

Seperti yang telah dijelaskan diatas bahwa bahan baku yang dikirimkan ke sub-industri bermula dari Mojokerto kemudian di olah menjadi barang setengah jadi di Lamongan. Setelah proses pengolahan barang setengah jadi selesai maka hasil produk tersebut dikirimkan ke 3 (tiga) kota seperti digambarkan diatas.

Tabel 1.1. Data Hasil Produksi yang Pernah Dihasilkan PT. ASEANTEX Untuk tiap Minggu

Lokasi	Jenis	Betel Terbang	Asultan	Raydan "Sutra"
Mojokerto		140-160 kodi	75-109 Kodi	35-49 Kodi
Cerme		110-130 kodi	118-139 Kodi	52-63 Kodi
Kediri		120-135 kodi	136-162 Kodi	-

Sumber : Data dari PT.Aseantex

Pihak PT. ASEANTEX dalam melakukan perbaikan sistem untuk mengontrol inventori diperhatikan secara serius dalam menanganinya, hal tersebutlah yang memicu pihak manajemen PT. ASEANTEX mengembangkan model dengan sistem simulasi tentang jumlah produksi yang dihasilkan berikut produk cacat dan jumlah pesanan atau permintaan yang berfluktuasi.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan dari uraian latar belakang diatas, maka penulis menyimpulkan perumusan masalah. Perumusan masalah tersebut adalah "Bagaimana merancang dan membangun program simulasi bisnis inventori produksi sarung untuk mengetahui tingkat keuntungan yang paling baik".

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Obyek yang diteliti adalah PT. ASEANTEX.

2. Sumber data yang menjadi acuan adalah pada PT. ASEANTEX.
3. *Space* gudang selalu tersedia.
4. Kondisi mesin tenun selalu baik, bahan baku selalu tersedia dengan cukup, dan kebutuhan kemasan selalu tersedia dengan cukup.
5. Uji yang dilakukan dengan menggunakan Kolmogorov-Smirnov Normal dan Kolmogorov-Smirnov Eksponensial untuk data-data yang bertipe kontinyu.
6. Uji Chi-Square Goodness of Fit Pearson digunakan untuk data-data yang bertipe diskrit.
7. Penjualan (permintaan eksportir) dan produksi tidak memperhitungkan hari libur nasional.
8. Tidak memperhitungkan kemungkinan pelanggan untuk pindah ke produk yang dihasilkan oleh pesaing.
9. Data penjualan (permintaan eksportir) yang digunakan adalah data penjualan mulai bulan Januari 2002 sampai dengan bulan Desember 2003.
10. Uji distribusi yang digunakan adalah distribusi normal dan eksponensial (untuk data bersifat kontinyu) dan distribusi Poisson (untuk data bersifat diskrit).

#### 1.4 Tujuan

Tujuan pokok dari penelitian yang penulis lakukan adalah bagaimana menentukan program simulasi bisnis yang tepat untuk digunakan pada proses produksi, dengan program simulasi bisnis produksi ini diharapkan dapat mengetahui tingkat keuntungan yang paling baik, yang nantinya dapat dijadikan sebagai acuan produksi di tahun-tahun berikutnya.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan disusun dengan tujuan supaya segala aktifitas yang dilakukan dalam perancangan program simulasi bisnis inventori produksi sarung untuk mengetahui tingkat keuntungan yang paling baik dapat terekam dalam bentuk laporan secara jelas dan sistematis. Sistematika pembahasan yang dilakukan pada tugas akhir ini akan mengacu pada penelitian yang penulis kerjakan pada saat ini.

Pembahasan tugas akhir ini secara sistematika diatur dan disusun dalam lima (5) bab yang masing-masing bab terdiri dari beberapa sub bab. Secara ringkas uraian materi dari bab pertama hingga bab terakhir adalah sebagai berikut:

### BAB I : PENDAHULUAN

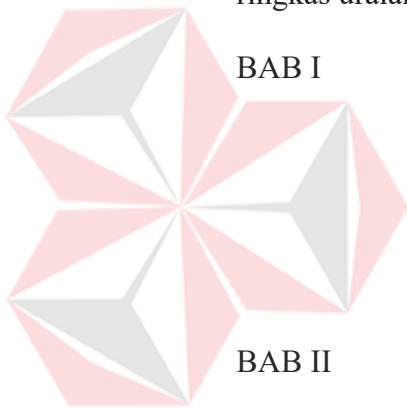
Pada bab ini diuraikan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan, batasan permasalahan serta sistematika penyusunan tugas akhir.

### BAB II : TINJAUAN PUSTAKA.

Dalam bab tinjauan pustaka ini dijelaskan mengenai pengertian sistem, model simulasi, lama proses simulasi, pola distribusi probabilitas, dan faktor perhitungan produksi.

### BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas tentang perancangan sistem, analisa sistem, HIPO, Data Flow Diagram (DFD), Entity Relationship Diagram (ER-D), struktur database yang digunakan dalam pembuatan aplikasi serta desain input dan output.



UNIVERSITAS  
Dinamika

**BAB IV : IMPLEMENTASI DAN EVALUASI**

Bagian bab ini hanya membahas tentang implementasi dari pengembangan aplikasi yang telah dibuat penulis secara keseluruhan.

**BAB V : PENUTUP**

Bab ini hanya memberikan kesimpulan-kesimpulan dari pengembangan implementasi aplikasi yang dikembangkan dan saran-saran yang diperlukan untuk pengembangan aplikasi nantinya.



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

## BAB II LANDASAN TEORI

Sistem didefinisikan sebagai sekumpulan atau himpunan (manusia atau mesin) yang saling berinteraksi secara bersama-sama ke arah pemenuhan tujuan yang telah ditentukan. Dalam prakteknya apa yang dimaksud dengan sistem tergantung dari tujuan-tujuan untuk apa sistem tersebut digunakan dan dibangun. Sekumpulan atau himpunan yang membentuk suatu sistem dalam suatu penelitian mungkin hanya merupakan sebagian sistem dari keseluruhan yang ada. Sistem sendiri dapat juga didefinisikan sebagai sekumpulan variabel-variabel penting yang dapat menjelaskan perilaku sistem pada waktu tertentu dan memiliki tujuan tertentu.

Dalam mengklasifikasikan perilaku variabel-variabel yang ada pada sistem dapat dipisah menjadi 2 (dua) jenis, yaitu *discrete* (tertentu/khusus) dan *continuous* (terus-menerus/bersambung). *Discrete sistem* (sistem khusus) adalah sistem dimana variabel-variabelnya berubah hanya pada sejumlah perubahan tertentu dan dapat dihitung pada saat tertentu juga. Perilaku sistem pada bank merupakan contoh sistem *discrete sistem*, tentang perubahan pelayanan customer hanya saat datang, customer selesai dilayani dan saat meninggalkan bank. *Continuous sistem* adalah suatu sistem dimana variabelnya berubah secara terus-menerus serta dipengaruhi oleh waktu. Pesawat terbang yang melintas di udara adalah contoh dari *continuous sistem* dimana variabelnya, yaitu kecepatan akan berubah secara terus-menerus serta dipengaruhi oleh waktu. Dalam keseharian hanya sebagian kecil saja sistem yang bersifat *discrete* dan *continuous* (bila terjadi perubahan yang menonjol di dalam suatu sistem, maka perubahan tersebut

digunakan untuk mengklasifikasikan apakah perubahan yang terjadi terhadap sistem adalah *discrete* atau *continuous*).

Dalam menentukan kondisi dalam sistem tersebut apakah bersifat *discrete* atau *continuous*, dapat digunakan suatu kebijaksanaan pengoperasian baru atau disebut *New operating policy* untuk mengontrol biaya dan tingkah laku sistem. *New operating policy* (kebijakan pengoperasian baru) adalah merupakan hasil dari mempelajari tingkah laku sistem dengan memahami hubungan-hubungan antara komponen di dalam sistem untuk memprediksikan kemampuannya. Tetapi di dalam praktek sesungguhnya dalam melibatkan sistem yang sebenarnya tidak akan lebih banyak yang tidak dapat dilakukan, hal ini memengaruhi biaya penelitian menjadi tidak efektif atau proses pengoperasian sistem yang sebenarnya menjadi kacau. Misalkan perubahan tersebut dimaksudkan untuk mempelajari (contoh : perhitungan kemungkinan penghematan biaya) pengaruh penurunan jumlah teller di sebuah bank. Disini apabila pengurangan jumlah teller secara berangsur-angsur (sampai batas yang ditentukan, misalnya 2 (dua) atau 3 (tiga) orang), maka dapat menyebabkan peningkatan signifikan dalam hal customer delay (keterlambatan pelayanan customer) dan yang lebih lagi mereka (customers) dapat membatalkan niat untuk berbisnis dengan bank tersebut.

## 2.1 Model Simulasi

Sebagaimana yang dikemukakan oleh Floyd Jerome Gould [1993:551] dalam bukunya *Introductory Management Science* bahwa “ *The basic idea of simulation is to build an experimental device, or simulator, that will “act like” (simulate) the sistem of interest in certain important aspect in a quick, cost*



*effective manner*". Model simulasi merupakan perangkat uji coba yang menerapkan beberapa aspek penting termasuk data masa lalu dalam memberikan alternatif tindakan yang dapat mendukung pengambilan keputusan.

Seperti yang telah diungkapkan oleh Sandi Setiawan [1991:32] bahwa *"Simulasi merupakan proses perancangan model dari suatu sistem nyata (riil) dan pelaksanaan eksperimen-eksperimen dengan model ini untuk tujuan memahami tingkah laku sistem atau untuk menyusun strategi (dalam suatu batas atau limit yang ditentukan oleh satu atau beberapa kriteria) sehubungan operasi sistem tersebut"*.

Dalam analisa kuantitatif, simulasi dapat diartikan sebagai dasar eksperimen dengan model matematis. Meskipun simulasi dan optimasi (seperti linier programming, transportasi) merupakan model yang sering digunakan dalam analisa kuantitatif, tetapi keduanya menggunakan konsep yang berbeda.

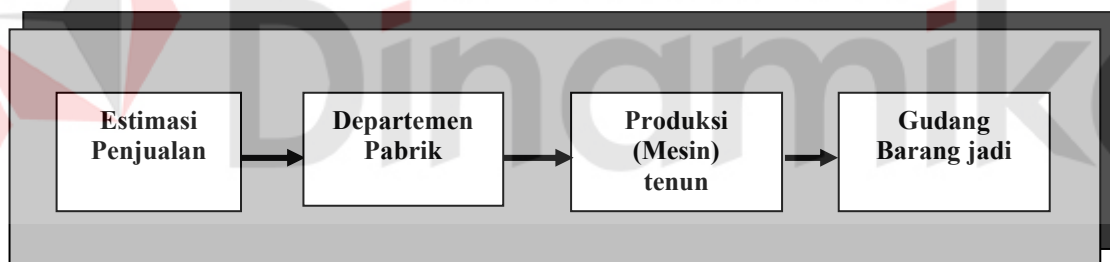
Perbedaan yang mendasar dari variabel-variabel keputusan tersebut diungkapkan juga oleh Floyd Jerome Gould [1993:552] adalah sebagai berikut :

1. *In a Optimization model the value of the decision variables are outputs. That is, the model provides a set of values for the decision variables that maximizes (or minimizes) the value of the objective function.*
2. *In a simulation model the values of the decision variables are inputs. The model evaluates the objective function for a particular set of values.*

Model simulasi merupakan salah satu alat dari analisa kuantitatif yang sangat populer. Keandalan model simulasi mampu menghadapi kompleksitas permasalahan, mengukur kinerja dari sesuatu yang bervariasi dan mampu memberikan solusi alternatif secara cepat dengan bantuan program komputer.

Model simulasi yang dikembangkan pada dunia bisnis seringkali digunakan untuk menguji kebijakan-kebijakan manajerial yang sifatnya bervariasi.

Simulasi juga dapat diartikan sebagai kumpulan objek yang tergabung dalam suatu interaksi atau saling ketergantungan yang teratur, seperti program simulasi bisnis produksi yang ada di sebuah pabrik penghasil sarung dapat diawali dari departemen penjualan yang membuat estimasi penjualannya dan merealisasi estimasi tersebut menjadi suatu kejadian yang nyata. Data estimasi penjualan tersebut digunakan oleh departemen pabrikasi untuk membuat program kerja yang selanjutnya direalisasikan oleh bagian mesin menjadi proses produksi harian untuk memenuhi estimasi penjualan. Kemudian hasil akhirnya disimpan digudang yang kemudian dikirimkan kepada pemesan produk. Secara diagram sistem tersebut dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2-1. Diagram Sistem Produksi Pabrik Sarung PT. ASEANTEX.

Di dalam proses simulasi selalu mengandung kejadian-kejadian acak dan distribusi peluang dari kejadian tersebut, oleh karena itu penggunaan metode simulasi berbasis bisnis sangat cocok digunakan pada rancangan simulasi tugas akhir ini.

## 2.2 Simulasi Berbasis Bisnis

Metode analisis menggunakan simulasi bisnis sangat luas digunakan. Hal itupun sangat mudah digunakan untuk semua aplikasi bisnis, yang berbeda

jenis industrinya, perusahaannya dan bermacam-macam areanya. Sebelum menggunakan teknologi ini yang pertama dilakukan adalah membangun model simulasinya, hal ini sangat tepat untuk menjelaskan beberapa kepentingan, alasan dan pentingnya aplikasi dalam simulasi.

Ada beberapa keuntungan jika kita menggunakan pendekatan ini, diantaranya :

1. Untuk membangun kreatifitas menggunakan aplikasi simulasi yang diharapkan.
2. Mampu membangun motivasi dalam mempelajari teknologi sesuai dengan bagian-bagiannya.

Diawali dengan mengolah data untuk mendapatkan frekuensi yang akan disimulasikan sebagai fungsi area bisnis yang akan kita laksanakan. Kemudian kita kembangkan hasil ringkasan (dari frekuensi) tersebut ke dalam model simulasi yang lebih spesifik. Hal ini ditekankan pada simulasi bisnis, tetapi membutuhkan beberapa orang yang berhubungan langsung dengan aplikasi yang akan kita bangun (orang-orang yang menguasai ilmu yang berhubungan dengan bisnis simulasi). Dalam bentuk data global tentang industri atau proses bisnis kita perlu mempertimbangkan saran dari ahlinya dibidangnya, seperti pada saat kita mengolah *cash budgeting (simulation), a simulation model for analyzing alternative oil extraction methods and other interesting rela world simulation models*.

Jika fungsi simulasi dilihat dari area bisnis, ada beberapa organisasi yang menggunakan simulasi, ini dapat dilihat dari jumlah penggunaannya sesuai dengan area bisnis yang digunakan. Dapat dilihat pada tabel berikut bahwa Finance menduduki tempat pertama yaitu 46% dalam menggunakan simulasi.

Begitu juga simulasi yang digunakan untuk produksi yang menempati pada posisi kedua yaitu 39%. Karena banyak sistem produksi yang cukup kompleks yang hanya dapat menggunakan simulasi sebagai pendekatannya. Pada proses belajar mengajar banyak ditemukan model simulasi yang digunakan, yaitu 20%. Tabel berikut menunjukkan informasi penggunaan simuasli sesuai dengan area bisnisnya.

Tabel 2.1. Tabel Area yang Menggunakan Simulasi Bisnis.

Area yang menggunakan	Prosentase
Keuangan	46%
Produksi	39%
Pemasaran	29%
Mesin	21%
Personal	20%
Other	26%

Sumber : HJ.Watson. 1981

Proses simulasi stokastik sangat mudah digunakan dalam analisa bisnis dan sangat menguntungkan jika digunakan dan *return of invesment*. Seperti yang kita ketahui bahwa sangatlah mudah dalam membuat order aplikasi bisnis dengan menggunakan banyak pendekatan.

Perusahaan ingin mengetahui secara pasti keuntungan yang diperoleh dalam tahunan dari beberapa penjualan yang lalu. ( hampir seperti, kelompok pendapatan dengan membedakan menjadi beberapa jenis harga penjualan yang akhirnya dapat disimpulkan). Dan akhirnya, perusahaan dapat memperkirakan harga yang ditawarkan untuk mendapatkan keuntungan tahunan, akankah harga yang ditawarkan tinggi atau lebih rendah dari harga yang sesungguhnya. Dan informasi ini akan menyediakan beberapa tingkatan yang mengindikasikan (ciri-ciri tertentu) kelompok resiko yang dapat ditawarkan.

Kemudian kita definisikan beberapa variabel yang mempengaruhi :

S : Harga per unit.

C : total harga per unit

V : nomor unit yang terjual

P : pendapatan tahunan

Dimana pendapatan tahunan didapatkan dari :

$$P=(S-C)V \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana C dan V adalah angka acak dan S adalah masukkan yang pasti dari jumlah (sebagai variabel keputusan).

Keadaan ini dipengaruhi oleh order simulasi, kita dapat menyimpulkan volume penjualan tahunan (V) dan biaya perunit (C). Satu cara yang dapat dilakukan juga adalah membangkitkan distribusi uniform,  $u_i$ , dengan interval (0,1). Akan lebih mudah jika kita pilih sesuai dengan kebutuhan kita untuk membedakan jumlah produk yang terjual per tahun.

Tabel 2.2. Distribusi Uniform Number,  $u_i$

No.	Angka Acak	Value (jumlah) = V
1.	$u \leq 0,35$	50.000 unit
2.	$0,36 \leq u \leq 0,75$	70.000 unit
3.	$u \geq 0,76$	90.000 unit

Sumber : HJ.Watson. 1981

Begitu juga dengan nilai C, acak yang dibangkitkan dari proses angka acak yang lainnya yang berdistribusi uniform (0,1) sebagai  $u_2$ .

Tabel 2.3. Distribusi Uniform Number,  $u_2$

No.	Angka Acak	Value (harga) = C
1.	$u \leq 0,20$	\$65 per unit
2.	$0,21 \leq u < 0,55$	\$75 per unit
3.	$0,56 \leq u \leq 0,85$	\$85 per unit
3.	$u \geq 0,86$	90.000 unit

Sumber : HJ.Watson. 1981

Terlihat dalam tabel 2.2 yang menunjukkan strategi perhitungan secara menyeluruh. Dijelaskan perhitungan tersebut diawali dengan dengan membaca nilai  $S$  dan  $N$  (dimana  $N$  merupakan angka tertentu dari simulasi). Dari gambar ini juga menunjukkan perulangan dari nilai angka acak untuk jumlah penjualan dan biaya, memperhitungkan kesesuaian pendapatan, dan kemudian mencetak hasil yang terbaik untuk setiap angka (nilai). Setelah perulangan telah selesai data pendapatan dikelompokkan dalam sebuah form distribusi kumulatif. Dan ditentukan untuk nilai dari pendapatan yang diperkirakan dan nilai dari standart deviasi (simpangan baku). Dari proses perhitungan statistik ini didapatkan informasi yang dapat dicetak, dan proses perhitungan dapat diselesaikan. Mengikuti pola distribusi pendapatan tahunan menghasilkan pendapatan yang mungkin diperoleh, dengan penjualan \$100 per unit produk.

Dalam contoh ini bahwa pendapatan tahunan dapat diambil hanya dengan menggunakan nilai diskrit, karena dapat mewakili nilai numerik dari jumlah penjualan ( $V$ ) dan biaya per unit produk ( $C$ ).

### 2.3 Pola Distribusi Probabilitas

Dalam ketidakpastian permintaan dan jumlah produk yang dihasilkan menimbulkan banyaknya kemungkinan-kemungkinan. Salah satu cara untuk memperkecil beberapa kemungkinan tersebut adalah dengan mempelajari pola dari distribusi probabilitasnya. Distribusi probabilitas teoritis yang sering digunakan dalam fungsi permintaan adalah distribusi Normal, distribusi Poisson dan distribusi Eksponensial, sebagaimana dijelaskan oleh Tersine [1994:211] bahwa *“The normal, Poisson, and eksponential distributions have been found to be considerable value in describing demand functions. The normal distribution*

*has been found describe many demand functions at the factory level, the Poisson, at the retail level, and the eksponential, at the wholesale and retail levels”.*

### **2.3.1 Distribusi Frekuensi (Distribusi Frekuensi Data Sampel)**

Dalam statistik pengambilan data yang besar biasanya diwakili oleh sampel ( $n$ ), dimana sampel ( $n$ ) dipakai untuk menyimpulkan parameter dari populasi yang nyata. Dalam hal ini berarti kita melakukan suatu pengamatan mengenai sesuatu hal dari sampel dengan wilayah yang sempit untuk mendapatkan kesimpulan kejadian pada wilayah yang lebih luas. Pengamatan ini akan dapat dilakukan dengan lebih baik dan menyakinkan bilamana sampel diambil secara berulang-ulang dan acak sehingga diperoleh banyak contoh data yang sifatnya acak (berlainan) dari populasi yang sama.

Kemudian dari masing-masing sampel yang telah diambil tersebut kita hitung dengan menggunakan proses statistik tertentu, maka hasil yang diperoleh dari masing-masing sampel tersebut juga bersifat acak yang juga merupakan variabel acak sehingga secara keseluruhan statistik yang diperoleh akan membentuk suatu distribusi. Distribusi tersebut adalah distribusi sampel. Distribusi statistik ini tergantung dengan ukuran populasinya, apakah dari populasi terbatas atau dari populasi tak terbatas, bergantung pada ukuran sampel apakah sampel besar ataukah sampel kecil, dan bergantung pada cara melakukan pengambilan sampel acak tersebut.

Bila sampel yang diambil dari populasi ukurannya tidak terbatas (besar), maka statistik yang diperoleh akan berdistribusi sama, terlepas apakah sampel yang diambil dengan pengembalian atau tanpa pengembalian. Sebaliknya, jika sampel yang diambil dari jumlah populasi yang terbatas (kecil), tetapi dengan

pengembalian maka distribusi statistik yang akan diperoleh akan sedikit berbeda dengan sampel yang diambil tanpa pengembalian.

Jadi distribusi probabilitas dari suatu statistik disebut *distribusi sampel*. Simpangan baku dari distribusi sampel suatu statistik disebut kesalahan baku atau galat baku dari statistik tersebut.

Bila statistik yang dihitung dari sampel adalah rata-rata, maka akan memperoleh distribusi sampel rata-rata, dan bila statistik yang dihitung dari sampel adalah proporsi, maka kita akan memperoleh distribusi sampel proporsi.

Dalam menentukan kelas yang digunakan pada distribusi frekuensi sebaiknya harus hati-hati. Ada 3 (tiga) hal yang perlu diperhatikan dalam menentukan kelas pada saat membuat distribusi frekuensi untuk data kuantitatif, yaitu jumlah kelas, lebar kelas dan batas kelas. H. A. Sturges pada tahun 1926 telah menuliskan sebuah artikel dengan judul :”*The Choice of a Class Interval*“ dalam *Journal of the American Statistical Association*, yang mengemukakan suatu rumus untuk menentukan banyaknya kelas sebagai berikut :

$$k = 1 + 3,3 \log n \dots\dots\dots(2.2)$$

(Pasaribu Amudi, Pengantar Statistik,1981)

di mana :

k = banyaknya kelas yang terbentuk

n = jumlah data dari sampel yang di ambil untuk mewakili kondisi populasi

Rumus tersebut di beri nama *Kriterium Sturges* dan merupakan suatu patokan yang dapat dijadikan acuan dalam membuat kelas.

Kemudian dalam membuat *range* atau interвал (lebar) kelas disarankan harus sama dari jumlah kelas yang terbentuk, dan untuk menentukan jumlah



lebarnya kelas yang terbentuk digunakan rumus :

$$h = \frac{Max - Min}{k} \dots\dots\dots(2.3)$$

(Pasaribu Amudi,1981)

di mana :

h = range atau interval yang terbentuk.

Max = nilai maksimal dari data sampel yang di ambil dari populasi

Min = nilai minimal dari data sampel yang di ambil dari populasi

k = banyak kelas yang terbentuk

### 2.3.2 Distribusi Normal

Distribusi normal memegang peranan yang sangat penting dalam statistik inferensial, yaitu sebagai model distribusi probabilitas. Ada 3 (tiga)

alasan yang melandasi pentingnya distribusi normal, yaitu :

1. Distribusi normal merupakan model yang baik untuk mendekati frekuensi dari fenomena alam dan sosial jika sampelnya besar. Populasi berbagai perilaku dan karakteristik alam dan sosial yang berskala interval dan rasio umumnya diasumsikan berdistribusi normal.
2. Ada hubungan yang kuat antara besarnya sampel dengan distribusi rata-rata yang diperoleh dari sampel-sampel acak yang diambil dari suatu populasi yang sama. Semakin besar sampel, distribusi rata-rata sampel semakin mendekati normal.
3. Distribusi normal mendekati penghampiran (aproksimasi) yang baik terhadap distribusi teoritis lainnya yang pada umumnya lebih sulit digunakan untuk memodelkan distribusi peluang.

Model matematik yang digunakan pada distribusi normal adalah:

$$Y = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2} \dots\dots\dots(2.4)$$

(Gottfried,1984)

Y = ordinat pada grafik	$\pi = 3,1416$ (dibulatkan)
X = skor yang diperoleh	e = 2,7183 (dibulatkan)
$\mu$ = rata-rata populasi	$\sigma$ = simpangan baku populasi (S)

Karena distribusinya kontinu, maka cara menghitung probabilitasnya dilakukan dengan jalan menentukan luas dibawah kurvana, sayangnya fungsi frekuensi normal tidak memiliki integral yang sederhana sehingga cara lain sebagai solusinya adalah dihitung probabilitasnya dengan menggunakan distribusi normal standar dimana variabel normal standar diberikan rumus sebagai berikut :

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma} \dots\dots\dots(2.5)$$

(Supranto, 2000)

Z = number of standard deviation from X to the mean of this distribution
X = nilai tengah
$\mu$ = rata-rata (dalam pola distribusi ini didekati dengan $\bar{X}$ , karena menggunakan data sample dari populasi)
$\sigma$ = standard deviation of this distribution (didekati dengan S karena menggunakan data sampel yang mewakili populasi)

Dalam distribusi normal standar tersebut di atas yang pertama harus dilakukan dengan menentukan  $\mu$  (jika populasi yang digunakan untuk penelitian) atau menggunakan  $\bar{X}$  (jika sampel dari populasi yang digunakan dalam penelian). Dapat di lihat rumus yang digunakan dalam menemukan  $\bar{X}$  tersebut.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=0}^n (Xi * fi)}{n} \dots\dots\dots(2.6)$$

(Supranto, 2000)

di mana

n = jumlah sampel yang diambil.

Sedangkan Simpangan baku ( $\sigma$ ) yang digunakan untuk menentukan nilai dari Z. Jika menggunakan sampel dari populasi simpangan baku disimbolkan dengan S, rumus yang digunakan seperti rumus di bawah ini.

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=0}^n fi(Xi - \bar{X})^2}{n}} \dots\dots\dots(2.7)$$

(Supranto, 2000)

di mana

n = jumlah sampel dari populasi

Xi = nilai tengah

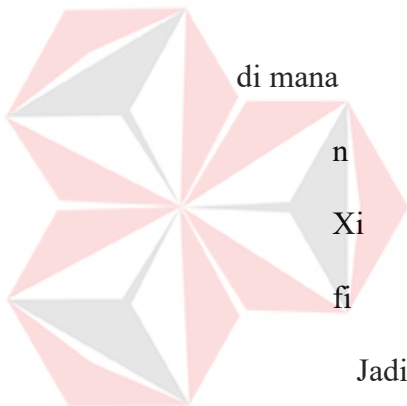
fi = frekuensi

Jadi dalam menggunakan distribusi normal nantinya, penulis dalam mengaplikasikannya menggunakan distribusi normal standar tidak menggunakan rumus kumulatif distribusi normal yang ada integralnya.

Kenyataan hidup yang kita temui setiap hari sering memiliki perilaku berdistribusi normal, baik dalam perhitungan nilai maupun kejadian-kejadian yang lainnya. Distribusi normal memiliki bentuk simetri dengan densitas peluang menyerupai bell (melengkung seperti gambar gunung).

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left\{-\frac{1}{2}\left[\frac{x - \mu}{\sigma}\right]^2\right\} \dots\dots\dots(2.8)$$

(Gottfried,1984)



UNIVERSITAS  
Dinamika

di mana:  $\mu$  = merupakan rata-rata

$\sigma$  = simpangan baku (*standart deviation*)

Seperti halnya dengan fungsi gamma dan fungsi Poisson maka distribusi normal juga tidak dapat dianalisa dengan integral secara langsung, sehingga kita dapat mencobanya dengan membangkitkan generate random menggunakan simulasi langsung. Untuk sekedar mempermudah dalam pemecahan masalah terhadap data yang berdistribusi normal di mana diambil nilai  $\sigma$  atau  $S = 1$ . Sehingga akan didapat nilai standard normal  $Z$  seperti berikut, seperti pada rumus 2.5.

sehingga persamaan diatas akan menjadi :

$$f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-0.5z^2} \dots\dots\dots(2.9)$$

(Gottfried,1984)

Sekarang kita dapat mengetahui bahwa hasil dari kumpulan (rangkai) sampel yang diambil menunjukkan satu atau beberapa fungsi distribusi statistik, dengan ukuran sample yang besar (di sebut *consequence of the central limit theorem*) akan menjadi distribusi normal atau bisa dianggap distribusi normal.

Dalam hal khusus, bila sampel dapat menunjukkan perilaku dari sejumlah  $N$  bilangan acak  $U(0,1)$  , maka isi dari random number tersebut:

Persamaan terakhir diatas pembilang dan penyebutnya dibagi dengan  $N$  akan didapat hasil sebagai berikut:

$$Z = \frac{(1/N) \sum_{i=1}^N U_i - (1/2)}{\sqrt{1/(12N)}} \dots\dots\dots(2.10)$$

(Gottfried,1984)

Dengan mengacu pada persamaan distribusi normal sebelumnya, maka distribusi yang diatas ini akan merupakan persamaan distribusi normal dengan menset N lebih besar dari 10.

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^N U_i - (N / 2)}{\sqrt{N / 12}} \dots\dots\dots(2.11)$$

Dari persamaan terakhir untuk lebih mempermudah di set N = 12, sehingga persamaan akan berubah menjadi:

$$Z = \sum_{i=1}^{12} U_i - 6 \dots\dots\dots(2.12)$$

(Gottfried,1984)

Dari rumus ini untuk mencari Z maka jumlahkan saja sebanyak 12 U(0,1) dan hasilnya dikurangi dengan 6.

Selanjutnya bila dikehendaki membangkitkan bilangan acak berdistribusi normal dengan rata-rata =  $\mu$  dan standard deviasi =  $\sigma$  maka dengan mudah bisa dicari dengan persamaan berikut:

$$X = \mu + \sigma Z \dots\dots\dots(2.13)$$

(Gottfried,1984)

Untuk membangkitkan bilangan acak berdistribusi normal masih bisa dengan menggunakan cara lain yaitu dengan rumus

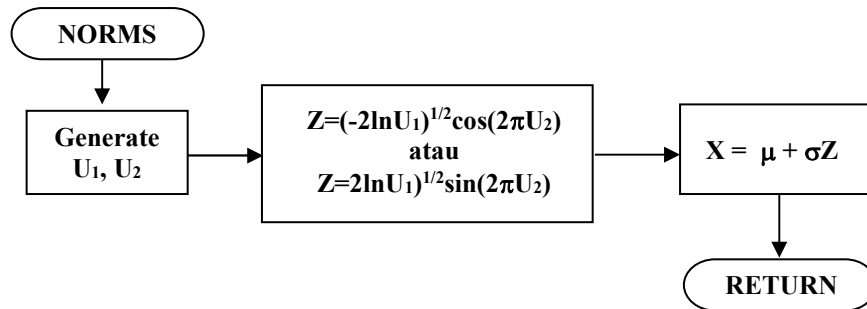
$$Z = (-2\ln U_1)^{1/2} \sin(2\pi U_2) \dots\dots\dots(2.14)$$

atau (Gottfried,1984)

$$Z = (-2\ln U_1)^{1/2} \cos(2\pi U_2) \dots\dots\dots(2.15)$$

(Gottfried,1984)

Kedua rumus diatas ini memberikan hasil bilangan acak yang berdistribusi standard normal. Sehingga untuk membangkitkan bilangan acak berdistribusi normal dengan rata-rata  $\mu$  (didekati dengan  $\bar{X}$ ) dan standard deviasi  $\sigma$  (didekati dengan S), maka alur atau flowchart penyelesaian dengan rumus tersebut adalah:



Gambar 2-2. Flowchart Perhitungan Bilangan Random Distribusi Normal.

### 2.3.3. Distribusi Poisson

Pemesanan terhadap barang dikatakan terjadi secara acak, artinya kedatangan pesanan dapat terjadi setiap saat dan hanya dipengaruhi oleh kendala bahwa laju kedatangan rata-rata memiliki suatu nilai tertentu. Dengan perkataan lain, diasumsikan bahwa waktu kedatangan berikutnya tidak tergantung pada kedatangan sebelumnya. Dengan asumsi ini, dimungkinkan untuk memperhatikan bahwa distribusi antar waktu kedatangan adalah distribusi Poisson. Fungsi probabilitas waktu antar kedatangan diberikan rumus sebagai berikut:

$$P ( X = x ) = \frac{\mu^x \cdot e^{-\mu}}{X!} \dots\dots\dots(2.16)$$

(Supranto, 2000)

di mana :

$P(X=x)$  = Probabilitas

$\mu$  = rata-rata ( didekati dengan  $\bar{X}$  , karena menggunakan data sampel dari

populasi

$x$  = banyaknya kejadian

$e$  = 2,7183 (dibulatkan)

Kemudian dalam mencari frekuensi harapan yang menggunakan distribusi Poisson, menggunakan rumus :

$$Ei = \frac{P(X = x)}{n} \dots\dots\dots(2.17)$$

(Supranto, 2000)

di mana :

$Ei$  = frekuensi ekspektasi

$P(X=x)$  = Probabilitas

$n$  = jumlah data sampel yang diambil untuk penelitian

Distribusi Poisson memiliki keterkaitan erat dengan distribusi eksponensial, akan sering digunakan pada banyak masalah simulasi yang berhubungan dengan kedatangan dan kepergian suatu peristiwa. Perlu diketahui, jika waktu antar kejadian berdistribusi eksponensial, maka jumlah kejadian yang terjadi pada selang waktu tertentu akan berdistribusi Poisson, distribusi ini memiliki densitas peluang sebagai berikut :

$$F(x) = e^{-\lambda t} \lambda t^x / x! \dots\dots\dots(2.18)$$

(Gottfried,1984)

Dimana  $\lambda$  dan  $t$  konstanta yang bernilai positif,  $\mu = \sigma^2 = \lambda t$ . Sedang  $x$  adalah bilangan yang bersifat nonnegatif integer (bulat/tidak negatif), karena  $x$  menyatakan jumlah kejadian yang terjadi pada waktu  $t$ .

Di dalam distribusi Poisson sangatlah mudah dalam melaksanakan generate dengan simulasi langsung. Begitu juga dengan total banyaknya waktu

antar kejadian yang berkelanjutan (berturut-turut) tidak dapat melebihi t waktu, seperti :

$$\sum_{i=1}^x t_i \leq t < \sum_{i=1}^{x+1} t_i \dots\dots\dots(2.19)$$

(Gottfried,1984)

Di mana t lebih spesifik (ditentukan) dan  $t_i$  adalah eksponensial *random variates* (kumpulan bilangan random berdistribusi eksponensial), dapat di lihat dari rumus berikut :

$$t_i = -(1/\lambda) \text{Ln } U_i > t \dots\dots\dots(2.20)$$

(Gottfried,1984)

kemudian dicari nilai yang terkecil dari k yang memenuhi ketidaksamaan, selanjutnya adalah :

$$\sum_{i=1}^{k+1} -(1/\lambda) \text{Ln } U_i > t \dots\dots\dots(2.21)$$

(Gottfried,1984)

di dalam mempermudah perhitungan persamaan tersebut, di tulis ulang dengan cara lain :

$$\sum_{i=1}^{k+1} \text{Ln } U_i < -\lambda t \dots\dots\dots(2.2)$$

2)Gottfried,1984)

atau

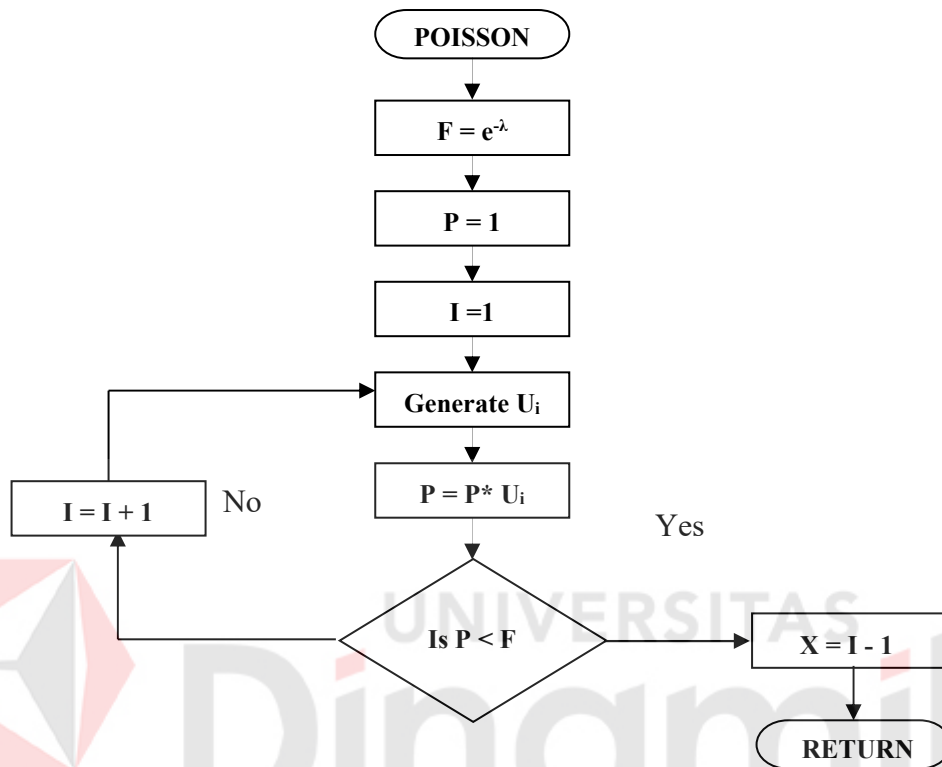
$$\text{Ln } \prod_{i=1}^{k+1} U_i < -\lambda t \dots\dots\dots(2.23)$$

(Gottfried,1984)

dan rumus (persamaan) yang dihasilkan terakhir dari penurunan tersebut dengan mengeksponensialkan kedua sisinya, jika di set  $t = 1$ , persamaan tersebut adalah :



$$\prod_{i=1}^{k+1} U_i < e^{-\lambda} \dots\dots\dots(2.24)$$



Gambar 2-3. Flowchart Perhitungan Bilangan Random Distribusi Poisson.

Prosedur akan melaksanakan kemudian adalah melakukan pembangkitan (product) angka random berturut-turut berdistribusi uniform dari  $U(0,1)$  sampai pertidaksamaan terakhir diatas terpenuhi. Dapat dilihat pada gambar 2.3. tentang prosedur penyelesaian distribusi Poisson.

#### 2.3.4. Distribusi Empiris

Dalam masalah-masalah nyata peluang yang akan terjadi dinyatakan dalam empiris dari grup data sejumlah  $j$  (dimana  $j = 1,2,\dots,m$ ), dengan batas batas bawah  $XL_j$  dan batas atas  $XU_j$  sebagai berikut:

$XL_j \leq X \leq Xu_j$  dengan tinggi  $f_j$  yang merupakan peluang dimana

$$f_1 + f_2 + \dots + f_m = 1 \dots\dots\dots(2.25)$$

$$Y_1 = f_1 \dots\dots\dots(2.26)$$

$$Y_2 = f_1 + f_2 \dots\dots\dots(2.27)$$

$$Y_j = f_1 + f_2 + \dots + f_j \dots\dots\dots(2.28)$$

$$Y_m = f_1 + f_2 + \dots + f_m = 1 \dots\dots\dots(2.29)$$

(Gottfried,1984)

Harga  $Y_j$  merupakan peluang bahwa harga  $X$  untuk kejadian acak tidak melebihi  $Xu_j$  jadi  $X$  bisa dibuat dengan mudah dengan bantuan bilangan acak distribusi uniform  $U(0,1)$  dengan interpolasi linier sebagai berikut:

$$X = XL_j + [(U - Y_{j-1}) / (Y_j - Y_{j-1})] (Xu_j - XL_j) \dots\dots\dots(2.30)$$

(Gottfried,1984)

Bila metoda ini diterapkan pada komputer maka harga-harga  $a, b$  dan  $Y_j$  diinputkan sedang batas-batas interval  $XL_j$  &  $Xu_j$  bisa dihitung dengan rumus:

$$XL_j = a + ((b-a)/m) * (j-1) \dots\dots\dots(2.31)$$

$$XU_j = a + ((b-a)/m) * j \dots\dots\dots(2.32)$$

(Gottfried,1984)

Distribusi ini dapat dilakukan prosesnya jika ketiga uji distribusi (uji distribusi Normal, uji distribusi Eksponensial dan uji distribusi Poisson) yang dilakukan diatas tidak memenuhi atau pada kondisi tolak  $H_0$ .

### 2.3.5. Distribusi Eksponential

Banyak masalah simulasi membutuhkan penggunaan dari distribusi eksponensial. Khususnya problem–problem yang melibatkan suatu rentetan

kedatangan dan kepergian. Seperti simulasi antrian pada bank, pembayaran di supermarket, airport dan lain-lain.

Fungsi umum untuk densitas peluang dari distribusi exponential ini adalah sebagai berikut :

$$f(x) = \frac{1}{\beta} e^{-(x-\mu)/\beta}, \quad x \geq \mu; \beta > 0 \dots(2.33)$$

(Gottfried,1984)

Dimana  $\mu$  adalah *location parameter* dan  $\beta$  adalah *scale parameter* (*scale parameter* adalah sering dikenal sebagai  $\lambda$  yang sama dengan  $1/\beta$ ). Untuk kasus dimana  $\mu = 0$  dan  $\beta = 1$  disebut sebagai *standard exponential distribution* (distribusi eksponensial yang standart). Berikut ini adalah persamaan dari *standard exponential distribution* :

$$f(x) = e^{-x}, \quad x \geq 0 \dots\dots\dots(2.34)$$

(Gottfried,1984)

Berikut ini adalah beberapa fungsi dari distribusi eksponensial beserta grafik dari fungsi *Cumulative distribution function* tersebut :

Fungsi ini memiliki persamaan sebagai berikut :

$$F(x) = 1 - e^{-x/\beta}, \quad x \geq 0; \beta > 0, \dots\dots\dots(2.35)$$

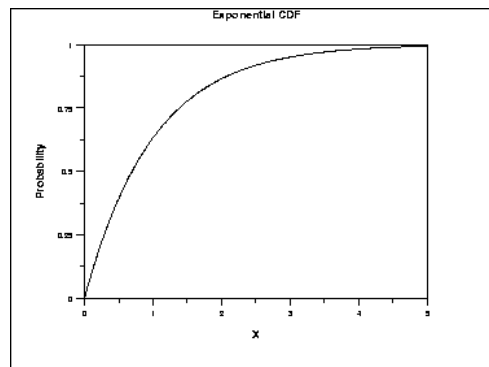
(Gottfried,1984)

di mana ,

$\beta$  = adalah rata-rata yang didekati dengan  $\bar{X}$

$x$  = nilai tengah

Berikut ini adalah gambar grafik dari fungsi ini :



Gambar 2-4. Grafik *Cumulative distribution function*.

Banyak masalah simulasi membutuhkan penggunaan bilangan yang berdistribusi eksponensial. Hal ini sangatlah penting karena termasuk dalam rangkaian kedatangan dan kepergian (antrian), seperti simulasi pada bagian teller perbankan, supermarket pada saat pembayaran pembelian, penjualan tiket di airport, antrian pompa bensin dan lain-lain. Kita dapat menyimpulkan secara pasti penggunaan distribusi eksponensial sebelum kita membahas pembangkitan bilangan random yang distribusi eksponensial.

Diketahui  $x$  adalah representasi dari waktu. Kita dapat mengasumsikan bahwa probabilitas dari kejadian random yang terjadi antara  $x$  dan  $(x + \Delta x)$  atau  $\alpha \Delta x$ , dimana  $\alpha$  adalah konstanta yang positif. Bagaimanapun probabilitas tersebut tidak terjadi dalam interval waktu  $1 - \alpha \Delta x$ .

Sekarang kita pastikan bahwa panjang interval waktu tersebut antara 0 sampai  $x$ . Kemudian interval tersebut dibagi dalam  $n$  (*subintervals*) yang sama yang panjangnya  $\Delta x$ , jadi  $x = n \Delta x$ .

Sehingga peluang tidak terjadinya kejadian acak pada batas waktu yang ditentukan bisa ditulis dengan :

$$\begin{aligned}
 \lim_{\Delta x \rightarrow 0} (1 - \alpha \Delta x)^{x / \Delta x} &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} (1 - \alpha \Delta x)^{x / \Delta x} \dots\dots\dots(2.36) \\
 &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} [(1 - \alpha \Delta x)^{x / \Delta x}]^{-\alpha x} \\
 &= e^{-\alpha x}
 \end{aligned}$$

(Gottfried,1984)

Di mana e adalah bilangan napier (e = 2,1782818..)

Dari persamaan di atas didapatkan peluang kejadian yang terjadi adalah :

$$\text{Prob}(0 \leq X \leq x) = F(x) = 1 - e^{-\alpha x} \dots\dots\dots(2.37)$$

(Gottfried,1984)

Dengan fungsi densitas peluang :

$$f(x) = \alpha e^{-\alpha x} \dots\dots\dots(2.38)$$

(Gottfried,1984)

selebihnya kita akan dengan mudah mendapatkan mean ( $\mu$ ) dari distribusi eksponensial ( $\mu = 1/\alpha$ ).

Jika kita menggunakan metode invers, yang pertama kita lakukan adalah :

$$X = -(1/\alpha) \ln [1-F(x)] \dots\dots\dots(2.39)$$

(Gottfried,1984)

Di mana F(x) berdistribusi uniform, maka harga atau nilai 1 - F(x) juga berdistribusi uniform. Jadi kita memperoleh rumus :

$$X = -(1/\alpha) \text{Ln } U \dots\dots\dots(2.40)$$

(Gottfried,1984)

di mana X adalah bilangan berdistribusi eksponensial dan U bernilai bilangan distribusi uniform (0,1). Dan jika x dikehendaki lebih besar sama dengan dari sesuatu nilai yang bersifat positif semisal  $x_0$ , maka  $0 < x_0 \leq x$ , maka rumus yang digunakan menjadi :

$$X = x_0 - (1/\alpha) \text{Ln } U \quad \dots\dots\dots(2.41)$$

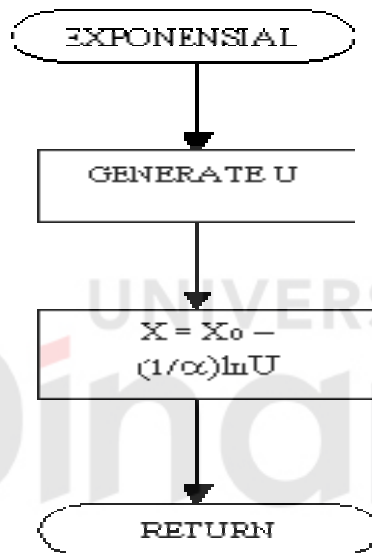
(Gottfried,1984)

Jadi, jika terdapat hubungan antara  $\alpha$  dan  $\mu$ , maka rumus menjadi :

$$\alpha = 1/(\mu - x_0) \quad \dots\dots\dots(2.42)$$

(Gottfried,1984)

Gambar 2.5 menunjukkan flowchart perhitungan bilangan random distribusi Poisson. Alur tersebut sangat mudah untuk ditelaah dalam menyelesaikan data yang berdistribusi normal.



Gambar 2-5. Flowchart Perhitungan Bilangan Random Distribusi Eksponensial.

Seperti yang telah di jelaskan diatas dalam uji distribusi Eksponential, bahwa khususnya untuk kejadian-kejadian yang melibatkan suatu rentetan kedatangan dan kepergian maka digunakan distribusi Eksponential. Tetapi penulis mencoba memberikan alternatif pendekatan menggunakan distribusi ini, karena dimungkinkan kejadian-kejadian yang tak berdistribusi Normal dan berdistribusi Poisson bisa didekati dengan uji distribusi Eksponential

## 2.4 Pengujian Data

Pada beberapa eksperimen, dibutuhkan suatu proses pengambilan data secara langsung di lapangan atau diperlukan suatu pembangkitan data pada proses eksperimen yang memerlukan simulasi. Pada proses ini tentunya diinginkan adanya kesamaan antara distribusi data yang diperoleh, dengan distribusi data yang tepat secara teori. Oleh karena itu diperlukan suatu proses pengujian kecocokan distribusi.

Distribusi data ada dua macam, distribusi data yang bersifat diskrit dan distribusi data yang bersifat kontinu. Tentunya kedua macam distribusi ini akan berbeda proses pencocokan distribusinya. Untuk distribusi data yang bersifat diskrit, akan tepat jika digunakan pengujian distribusi dengan metode *Pearson's Test Goodness of Fit*. Sedangkan untuk distribusi data yang bersifat kontinu, akan tepat jika digunakan pengujian distribusi dengan metode *Kolmogorov-Smirnov*.

### 2.4.1 Uji Keselarasan Pearson's (*Pearson's Test Goodness of Fit*)

Uji keselarasan adalah untuk menguji seberapa tepatnya frekuensi yang teramati *observed frequencies*, ( $f_o$ ) cocok atau sesuai dengan frekuensi yang diharapkan *expected frequencies*, ( $f_e$ ). Pada contoh pemakaian statistika nonparametrik, harga saham yang akan datang adalah nilai yang diharapkan ( $f_e$ ) dan harga saham saat ini adalah ( $f_o$ ). Uji keselarasan dimaksudkan untuk menguji apakah ada kecocokan atau kesesuaian antara harapan yaitu harga saham yang akan datang dengan kenyataan yaitu harga saham saat ini. Untuk uji keselarasan terdapat dua hal yang penting yaitu (a) frekuensi yang diharapkan sama dan (b) frekuensi yang diharapkan tidak sama. Frekuensi yang diharapkan sama apabila untuk setiap data pengamatan, nilai frekuensi yang diharapkan sama. Misalnya

persentase kenaikan harga saham diharapkan naik sama yaitu 5%, maka nilai harapannya semua sama 5% untuk seluruh saham, sedangkan nilai yang sebenarnya bisa berbeda setiap sahamnya. Frekuensi yang diharapkan tidak sama yaitu untuk setiap pengamatan, nilai yang diharapkan tidak sama. Misalnya harapan akan besarnya inflasi, harapan inflasi di Jakarta, tentunya berbeda dengan harapan inflasi di Papua atau di Larantuka. Perbedaan nilai harapan ini sangat wajar berdasarkan pada data atau observasi yang sama, sebab menjadi sangat tidak wajar apabila mengharapkan nilai harapan yang sama untuk inflasi di Jakarta dengan Larantuka misalnya.

Untuk melakukan pengujian ini memerlukan beberapa tahapan atau langkah sebagai berikut:

1. Menentukan hipotesa.

Hipotesa yang disusun adalah hipotesa nol ( $H_0$ ) dan hipotesa alternatif ( $H_1$ ).

Hipotesa nol,  $H_0$ , menyatakan bahwa tidak ada perbedaan antara nilai atau frekuensi observasi atau teramati dengan nilai atau frekuensi harapan.

Sedangkan hipotesa alternatif, ( $H_1$ ) menyatakan bahwa ada perbedaan antara nilai atau frekuensi teramati dengan nilai atau frekuensi yang diharapkan.

Hipotesa selanjutnya dinyatakan sebagai berikut:

$$H_0 : f_o = f_e$$

$$H_1 : f_o \neq f_e$$

2. Menghitung nilai statistik uji

$f_e$  ( $E$ ) dapat dihitung dengan mencari :  $P(X=x).n$ , dimana  $P(X=x)$  adalah probabilitas dari distribusi teoritik yang ditentukan pada hipotesis awal.



Banyaknya parameter pada distribusi Poisson adalah satu yaitu  $\mu$  yang menyatakan nilai rata-rata. Untuk mencari  $P(X=x)$  menggunakan rumus :

$$P(X = x) = \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^x}{x!} \dots\dots\dots(2.43)$$

(Supranto J., Statistik Teori dan Aplikasi Jilid 2, 2000)

di mana

$P(X=x)$  = Probabilitas

$e = 2,71$

$\lambda = \mu$

$x$  = nilai tengah

Kemudian untuk mencari frekuensi harapan ( $f_e$  atau  $E$ ) menggunakan rumus :

$$E_i = \frac{P(X = x)}{n} \dots\dots\dots(2.44)$$

di mana

$E_i$  = frekuensi ekspektasi

$P(X=x)$  = Probabilitas

$n$  = jumlah sample

### 3. Menentukan taraf nyata dan nilai kritis.

Taraf nyata adalah daya toleransi kita terhadap kemungkinan kesalahan. Taraf nyata biasanya berkisar antara 1 sampai 10%, dan tabel yang tersedia biasanya 1 %, 2%, 5%, dan 10%. Untuk bidang-bidang yang sangat kritis terhadap kehidupan biasanya menggunakan taraf nyata 1% dan 5%.

Untuk menentukan nilai kritis dengan distribusi chi-kuadrat diperlukan pengetahuan akan derajat bebas, di mana  $df = n - k$ . Nilai  $n$  adalah kategori atau sampel, misalnya 10, sedang  $k$  adalah variabel, misalnya  $k = 1$ , jadi derajat bebasnya adalah  $df = 10 - 1 = 9$ . Setelah menemukan nilai  $df$  dan taraf

nyata, maka dapat dicari nilai kritis chikuadrat dengan menggunakan tabel chi-kuadrat.

#### 4. Uji statistik chi-kuadrat.

Hipotesa yang diuji adalah kesesuaian antara nilai harapan dengan yang teramati. Dengan demikian kita dapat menggunakan rumus Pearson sebagai berikut:

$$\chi_h^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \dots\dots\dots(2.45)$$

(Purwanto,2004)

di mana  $\chi_h^2$  = lambang statistic uji *chi square*

$O_i$  = frekuensi observasi ( $f_o$ )

$E_i$  = frekuensi ekspektasi ( $f_e$ )

$k$  = banyaknya kategori pada distribusi frekuensi

#### 5. Menentukan Daerah Keputusan.

Daerah keputusan adalah aturan pengambilan keputusan untuk menentukan daerah mana penerimaan dan penolakan hipotesa nol. Aturan pengambilan keputusan adalah menerima  $H_0$  jika nilai chi-kuadrat hasil perhitungan sama atau lebih kecil dari nilai chi-kuadrat kritis. Jika nilai chi-kuadrat hitung lebih besar dari chi-kuadrat kritis, maka  $H_0$  di tolak dan  $H_1$  diterima.

#### 6. Menentukan Keputusan

Berdasarkan aturan pada langkah ke-5, jika nilai chi-kuadrat hitung > dari chi kuadrat kritis. Dengan demikian  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Begitu juga sebaliknya jika nilai chi-kuadrat hitung < dari chi kuadrat kritis, maka  $H_0$

diterima dan  $H_1$  ditolak. Sehingga antara kenyataan yang terjadi dengan harapan dari analisis dapat dilihat dari uji keselarasan ini.

#### 2.4.2 Pengujian *Kolmogorov-Smirnov Eksponential*

Pengujian bertujuan melihat tingkat kesesuaian antara fungsi distribusi hasil pengamatan dengan fungsi distribusi teoritik tertentu, dengan menetapkan suatu titik yang menggambarkan perbedaan maksimum keduanya.

Langkah-langkah Pengujian :

1. Menetapkan hipotesis awal dan hipotesis tandingan

Hipotesis :

$H_0$  : data mengikuti distribusi eksponential

$H_1$  : data tidak mengikuti distribusi eksponential

2. Menghitung statistik uji

$$T = \text{Maks} | F(x) - S(x) | \dots \dots \dots (2.46)$$

Keterangan

$F(x)$  : fungsi distribusi kumulatif dari suatu distribusi teoritik tertentu

$S(x)$  : fungsi distribusi kumulatif dari suatu distribusi pengamatan

Banyaknya parameter pada distribusi eksponential adalah  $\beta$  yang menyatakan nilai rata-rata. Untuk menentukan harga  $F(x)$  maka nilai  $\beta$  harus ditentukan dengan cara :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot f_i}{n} \dots \dots \dots (2.47)$$

(Supranto, 2000)

keterangan  $\bar{x} = \beta = \text{rata-rata}$

Ditentukan nilai probabilitas untuk masing-masing  $x$ , dari eksponential :

$$F(x) = 1 - e^{-\frac{x}{\beta}} \dots\dots\dots(2.48)$$

(Supranto, 2000)

$S(x)$  diperoleh dari frekuensi kumulatif masing-masing nilai  $x_i$  dibagi dengan jumlah sample.

3. Menetapkan  $\alpha$  (taraf signifikansi)

$$\alpha = 0,05$$

4. Menentukan daerah penolakan

Jika nilai  $T \geq W_{1-\alpha}$  , maka  $H_0$  ditolak (tabel yang digunakan adalah tabel Kolmogorov-Smirnov).

$W_{1-\alpha}$  didapatkan dari tabel *kolmogorov-smirnov* sesuai dengan  $n$  yang ada dan simpangan baku yang didapatkan.

5. Membuat kesimpulan

Membandingkan antara  $T$  dengan  $W_{1-\alpha}$  , jika  $T < W_{1-\alpha}$  maka  $H_0$  gagal tolak(diterima) dan bila nilai  $T \geq W_{1-\alpha}$  , maka  $H_0$  ditolak.

6. Membuat interpretasi dari kesimpulan

Jika  $H_0$  gagal tolak maka data yang diuji adalah berdistribusi eksponensial.

### 2.4.3. Pengujian Kolmogorov-Smirnov Normal

Pengujian bertujuan melihat tingkat kesesuaian antara fungsi distribusi hasil pengamatan dengan fungsi distribusi teoritik tertentu, dengan menetapkan suatu titik yang menggambarkan perbedaan maksimum keduanya.

Langkah-langkah Pengujian :

1. Menetapkan hipotesis awal dan hipotesis tandingan

Hipotesis :

$H_0$  : data mengikuti distribusi normal

$H_1$  : data tidak mengikuti distribusi normal

## 2. Menghitung Statistik Uji

$$T = \text{Maks} | F(x) - S(x) | \dots \dots \dots (2.49)$$

Keterangan

$F(x)$  : fungsi distribusi kumulatif dari suatu distribusi teoritik tertentu

$S(x)$  : fungsi distribusi kumulatif dari suatu distribusi pengamatan

Banyaknya parameter pada distribusi eksponential adalah  $\beta$  yang menyatakan nilai rata-rata. Untuk menentukan harga  $F(x)$  maka nilai  $\beta$  harus ditentukan dengan cara :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot f_i}{n} \dots \dots \dots (2.50)$$

(Supranto, 2000)

keterangan  $\bar{x} = \beta = \text{rata-rata}$

Ditentukan nilai probabilitas untuk masing-masing  $x$ , dari normal :

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma} \dots \dots \dots (2.51)$$

(Supranto, 2000)

keterangan  $X$  = nilai tengah dari kelas pada distribusi frekuensi

$\mu$  = mean /  $\bar{X}$

$\sigma$  = simpangan baku

Untuk mencari  $F(x)$  dengan menggunakan tabel distribusi normal pada lampiran sesuai nilai  $Z$  yang didapatkan.  $S(x)$  diperoleh dari frekuensi kumulatif masing-masing nilai  $x_i$  dibagi dengan jumlah sample.

- Menetapkan  $\alpha$  (taraf signifikansi)

$$\alpha = 0,05$$

- Menentukan daerah penolakan

$W_{1-\alpha}$  didapatkan dari tabel *kolmogorov-smirnov* sesuai dengan  $n$  yang ada dan simpangan baku yang didapatkan.

- Membuat kesimpulan

Membandingkan antara  $T$  dengan  $W_{1-\alpha}$ , jika  $T < W_{1-\alpha}$  maka  $H_0$  gagal tolak dan bila nilai  $T \geq W_{1-\alpha}$ , maka  $H_0$  ditolak.

- Membuat interpretasi dari kesimpulan

Jika  $H_0$  gagal tolak maka data yang diuji adalah berdistribusi normal.

## 2.5 Bilangan Acak Uniform

Sekali dan rutin adalah cara untuk membangkitkan bilangan acak *uniform* yang mempunyai jarak antar bilangannya adalah (0,1). Untuk mendapatkan bilangan acak *uniform* dapat menggunakan rumus

$$\left( \frac{X - a}{b - a} \right) = \left( \frac{U - 0}{1 - 0} \right) \dots \dots \dots (2.52)$$

keterangan  $X$  = bilangan acak antara minimal data dan maksimal data

$a$  = minimal data

$b$  = maksimal data

$U$  = bilangan acak uniform

## 2.6. Faktor Perhitungan Produksi.

Perlu diketahui pengertian produksi secara umum, hal ini dikarenakan terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi perhitungan keuntungan dalam

bisnis sarung. Berikut faktor-faktor internal yang dapat mempengaruhi perhitungan keuntungan tersebut:

1. Biaya produksi (biaya bahan baku, peralatan, tenaga kerja dll).
2. Harga jual masing-masing produk.
3. Biaya penyimpan di gudang.
4. Kehilangan bunga bank.
5. Kerugian akibat kekurangan produksi.
6. Kerugian yang ditimbulkan akibat produk cacat.

Biaya yang dikeluarkan oleh produksi diakibatkan oleh pembelian bahan baku, penyusutan peralatan yang digunakan dalam mendukung produksi, ongkos tenaga kerja dan lain sebagainya. Harga jual merupakan harga jual ke pelanggan untuk setiap jenis produk yang ditetapkan oleh PT. ASEANTEX.

Biaya penyimpanan adalah biaya yang harus dikeluarkan karena pemakaian tempat di gudang dan di tambah dengan faktor keuntungan yang dipengaruhi oleh jumlah yang sedang disimpan di dalam gudang sebagai faktor kehilangan bunga bank.

Kehilangan bunga bank adalah kehilangan kesempatan memperoleh bunga bank atas dana yang diinvestasikan dalam persediaan, kehilangan kesempatan di sini bisa dianggap sebagai kerugian, kerugian ini sebenarnya tidak diharapkan tetapi sebagai akibat adanya stok produk jadi yang belum terjual dan masih tersimpan di dalam gudang.

Kerugian akibat kekurangan produk jadi merupakan kerugian yang timbul akibat ketidaktersediaan produk jadi. Biaya tersebut dapat berupa kehilangan kesempatan untuk memperoleh keuntungan, yaitu besarnya

keuntungan yang hilang akibat terdapat permintaan terhadap suatu jenis produk tetapi jenis produk tersebut tidak tersedia sesuai permintaan sehingga permintaan tersebut tidak dapat dipenuhi dan kesempatan untuk memperoleh keuntungan tersebut menjadi hilang.

Dalam hal ini perhitungan keuntungan hanya dihitung berdasarkan faktor-faktor yang mungkin dinilai secara nyata, sehingga faktor-faktor yang dianggap sulit untuk dinilai tidak dapat diikutsertakan dalam perhitungan keuntungan



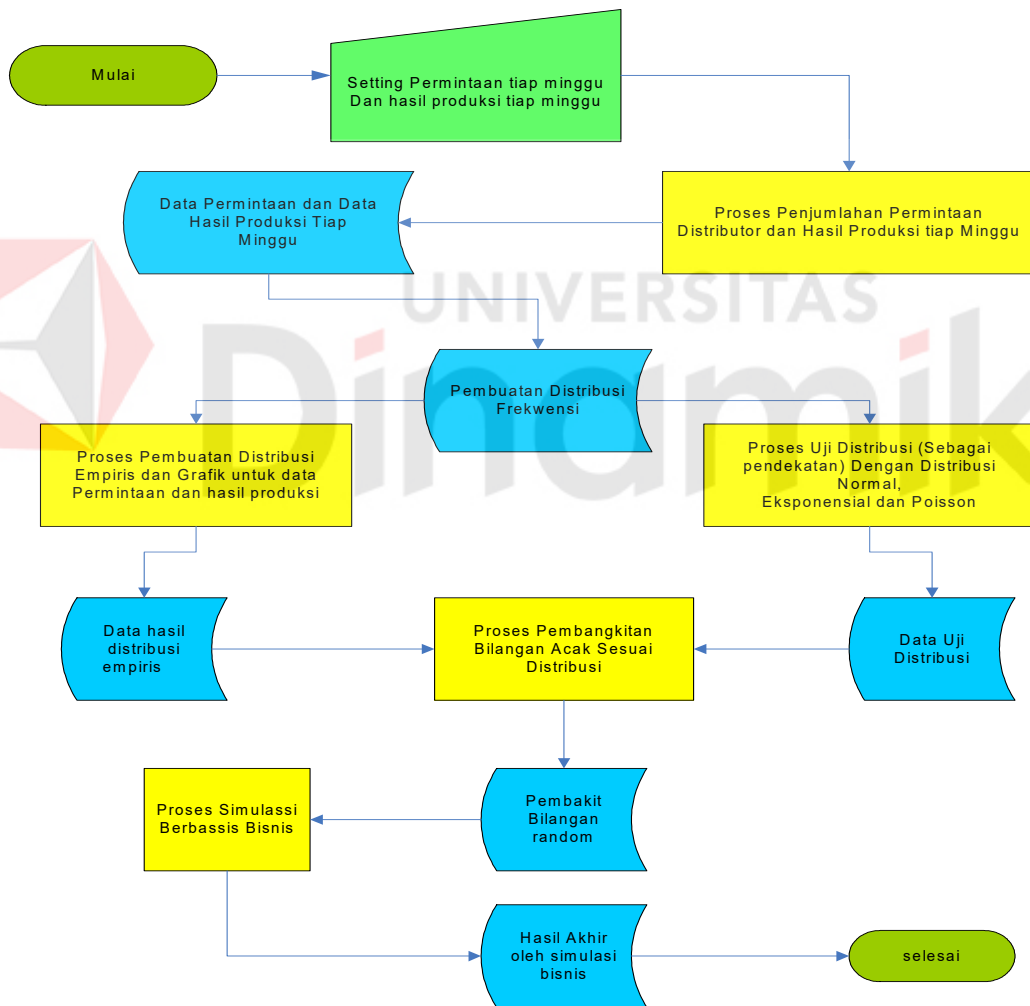
UNIVERSITAS  
Dinamika



### BAB III

### PERANCANGAN SISTEM

PT. ASEANTEX perusahaan yang bergerak di bidang tekstil khususnya jenis produk sarung memiliki 3 (tiga) cabang di propinsi Jawa Timur, untuk saat ini perusahaan ini memfokuskan hasil produksinya dikirimkan ke luar negeri melewati distributor yang telah di tunjuk.



Gambar 3-1. Alur Proses Program Simulasi Produksi PT. ASEANTEX

Dari cabang-cabang yang ada, perusahaan terkadang memproduksi lebih dari permintaan eksport yang dibutuhkan oleh distributor, hal tersebut menjadi

kendala bagi PT. ASEANTEX untuk menangani permintaan yang sangat fluktuatif tersebut, yang akibatnya justru menambahkan biaya simpan dan kehilangan suku bunga bank. Tetapi jika sisa produk ekspor tersebut di jual ke pihak retail di lokal area di Jawa Timur harga yang ditawarkan terlalu tinggi, hal tersebut dikarenakan *quality control* yang diberlakukan untuk produk ekspor sangatlah tinggi.

Dari besarnya dan rumitnya permasalahan tersebut penulis mencoba untuk melakukan penelitian dalam usaha membantu pihak internal (dalam hal ini PT. ASEANTEX) untuk memecahkan masalah yang dapat dikatakan sangat rumit.

Penyelesaian tugas akhir yang penulis buat merupakan program simulasi bisnis dengan melibatkan sejumlah data yang digunakan untuk mengembangkan sistem, yang tentunya data-data tersebut merupakan data-data riil yang berhubungan langsung dengan kejadian-kejadian tentang jumlah permintaan eksportir pada masa lalu di PT. ASEANTEX. Dari data-data tersebutlah penulis membuat gambaran umum penyelesaian program simulasi bisnis yang berhubungan dengan permintaan dan harga jual produk yang dihubungkan dengan produk yang gagal dijual (rusak/cacat).

Alur proses pengembangan penelitian yang penulis lakukan tersebut melalui tahap-tahap seperti pada gambar 3.1.

### **3.1. Proses Pengembangan Penelitian**

Melihat begitu kompleksnya masalah yang ada pada PT. ASEANTEX utamanya pada bagian inventori dan bagian pemasaran, maka penulis mengambil keputusan untuk memilah menjadi bagian-bagian pada perusahaan tersebut dari masalah yang besar dijadikan suatu ringkasan yang saling berhubungan yang

bersifat global. Kemudian penulis dapat dengan mudah untuk mengidentifikasi lingkup masalah dengan tujuan dilakukan normalisasi permasalahan yang tentunya tidak menyimpang dari permasalahan yang ada.

Terdapat permasalahan yang terjadi karena hasil produksi yang selalu tidak menentu dikarenakan berbagai faktor diantaranya human eror yang mengakibatkan hasil produksi sarung menjadi sarung dengan kualitas nomor dua (Reject) sehingga tidak dapat memenuhi permintaan dari distributor tetap (Eksport), tetapi masih dapat dijual pada retail. perusahaan menuntut dapat mengetahui kalkulasi keuntungan yang seharusnya didapat dan kerugian yang dialami perusahaan jika tidak terpenuhinya permintaan tiap bulannya.

Analisis kebutuhan sistem dilihat dari data penjualan selama dua tahun. Dalam membahas lebih rinci tentang metode penelitian, penulis membaginya menjadi beberapa bagian. Dimana pada tiap-tiap bagian akan menjelaskan garis besar dari bagian tersebut.

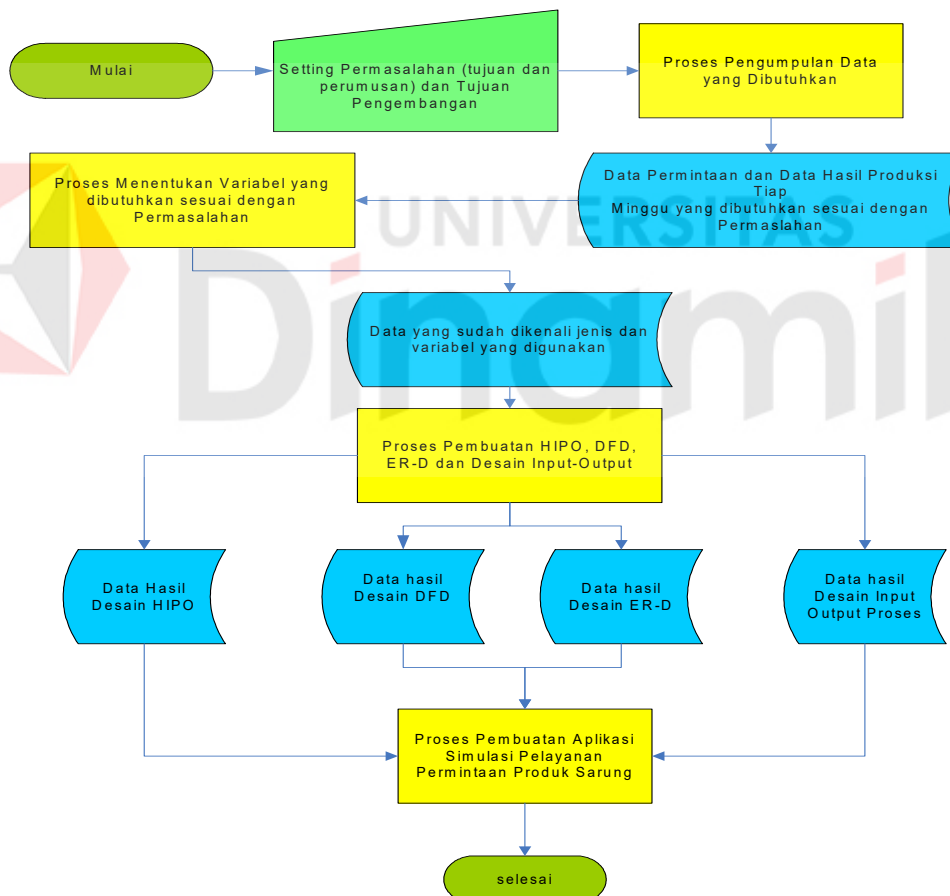
Seperti yang tergambar pada gambar 3.1. diatas merupakan alur penyelesaian dengan metode Simulasi berbasis bisnis yang sudah baku untuk penyelesaian program simulasi yang penulis buat, dan bukan hanya merupakan dasar yang menjadi acuan untuk mengembangkan program tetapi juga untuk memecahkan masalah sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan pada saat penyelesaian program.

Sedangkan program yang telah dijalankan memuat data-data yang berdistribusi *continu* dan *diskrit*, maka dimungkinkan bahwa penggunaan uji distribusi nantinya akan menggunakan distribusi Normal, Eksponensial dan Poisson. Penulis dalam mengembangkan program ini tidak menggunakan alat

bantu apapun selain murni dari pengembangan rumus-rumus yang ada di buku teori tentang statistik.

### 3.2. Langkah Proses Pengembangan Penelitian

Sebelum menyelesaikan prosedur pengembangan sistem yang ada, penulis melakukan penelaahan tentang langkah-langkah yang dilakukan untuk penyelesaian sistem yang lebih spesifik atau lebih rinci. Langkah langkah tersebut dapat dilihat pada gambar 3-2 pada bab ini.



Gambar 3-2. Alur Proses Penelitian.

Berikut alur prosedur pengembangan untuk menentukan metode program inventori produksi sarung dengan tujuan untuk memperoleh keuntungan

maksimum, yang penulis lakukan pada PT. ASEANTEX Mojokerto, perlu digunakan tahapan-tahapan seperti pada halaman selanjutnya.

### **3.2.1 Identifikasi masalah, perumusan masalah dan tujuan**

Pada tahap ini, penulis langsung melakukan proses identifikasi masalah terhadap data penelitian kemudian dirumuskan dan tujuan penelitian ditetapkan, kemudian konsep-konsep dan teori-teori yang mendukung dipelajari. Langkah berikutnya adalah mengidentifikasi metode analisa dan prosedur pengolahan data yang sesuai. Dilanjutkan dengan memilih objek penelitian dan variabel-variabel penelitian.

#### **a. Mengumpulkan data**

Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengamatan di lapangan. Berbagai jenis data yang dibutuhkan adalah data-data tentang permintaan yang dilakukan pihak eksportir dalam mingguan, data total produksi per hari, data jumlah produksi dalam mingguan, dan data produk cacat dari jumlah produk yang pernah dibuat.

Pihak PT. ASEANTEX di Mojokerto sangat membantu penulis untuk melakukan penelitian terhadap kebutuhan data yang diharapkan. Tetapi pihak PT. ASEANTEX juga mengharapkan dengan data-data yang diberikan tersebut dapat digunakan untuk mengembangkan Tugas Akhir yang penulis lakukan sekarang.

## b. Menentukan variabel

Biasanya tipe data yang berhubungan langsung dengan angka acak adalah tipe data bersifat probabilistik, data yang seperti ini perilakunya terhadap sistem tidak dapat diprediksikan dengan pasti, karena perilaku data tersebut tidak beraturan. Dibandingkan dengan model *deterministic*, model probabilistic kurang populer. Model deterministic lebih murah, lebih mudah dan lebih ringan untuk di mengerti dan digunakan.

Dalam simulasi umumnya terdiri dari variabel probabilistik dan variabel deterministik. Dalam penerapannya variabel probabilistik merupakan variabel yang dihitung dengan menggunakan simulasi bisnis, sedangkan variabel deterministik merupakan strategi dari simulasi tersebut.

Penulis pada saat melakukan pengamatan terhadap data lapangan dan data yang nyata yang diberikan oleh pihak PT. ASEANTEX sebagai pembanding, penulis dapat melakukan kesimpulan terhadap perilaku data yang ada. Oleh karena itu penulis mengidentifikasi fungsi dari variabel-variabel tersebut yang berhubungan langsung dengan simulasi yang akan dikembangkan. Seperti keterangan dibawah yang dapat memberikan informasi tentang perilaku data pengamatan.

### 1. Data area (cabang produksi).

(data yang tidak dipengaruhi oleh fungsi waktu, sehingga sifatnya : deterministik).

### 2. Data jenis produk.

(data yang tidak dipengaruhi oleh fungsi waktu, sehingga sifatnya : deterministik).

3. Data permintaan (pelanggan dan retail).

(data yang dipengaruhi oleh fungsi waktu, sehingga sifatnya : probabilistik).

4. Data hasil produksi baik.

(data yang dipengaruhi oleh fungsi waktu, sehingga sifatnya : probabilistik).

5. Data hasil produksi cacat.

(data yang dipengaruhi oleh fungsi waktu, sehingga sifatnya : probabilistik).

Dengan penjelasan terhadap perilaku variabel-variabel yang dibutuhkan untuk pengembangan program simulasi tersebut, maka akan memberikan kemudahan bagi penulis melakukan tindakan selanjutnya terhadap Tugas Akhir yang penulis kerjakan.

### **c. Mengolah data rencana program simulasi**

Pada tahap ini dilakukan pengolahan terhadap data yang diperoleh dari pengamatan, yaitu data permintaan dan data persediaan, langkah-langkah yang dilakukan dalam pengolahan data adalah :

1. Mengelompokkan data dengan distribusi frekuensi.

Pada proses ini penulis melakukan pengembangan penelitian dengan pembuatan distribusi frekuensi terhadap perilaku data yang bersifat probabilistik. Sebagai contoh variabel yang akan diproses adalah variabel produk sarung Asultan dari area Mojokerto dalam 2 tahun (Januari 2002 hingga Desember 2003).

Tabel 3.1. Produksi Sarung Asultan Area Mojokerto Tahun 2002 -2003

Minggu	Data Produksi	Minggu	Data Produksi	Minggu	Data Produksi	Minggu	Data Produksi
1	83	27	88	53	102	79	88
2	105	28	101	54	81	80	85
3	105	29	105	55	104	81	96
4	93	30	85	56	98	82	86
5	95	31	97	57	104	83	76
6	79	32	89	58	87	84	110
7	75	33	76	59	78	85	110
8	105	34	93	60	106	86	104
9	106	35	97	61	75	87	87
10	102	36	85	62	94	88	104
11	79	37	94	63	106	89	83
12	99	38	103	64	87	90	99
13	97	39	98	65	89	91	98
14	94	40	88	66	91	92	84
15	81	41	103	67	87	93	101
16	108	42	95	68	97	94	94
17	75	43	90	69	105	95	101
18	100	44	84	70	78	96	93
19	91	45	92	71	105	97	86
20	80	46	90	72	91	98	81
21	106	47	86	73	93	99	99
22	81	48	95	74	82	100	106
23	83	49	108	75	86	101	110
24	88	50	93	76	87	102	90
25	78	51	105	77	87	103	107
26	96	52	87	78	102	104	102

Data variabel sarung Asultan dalam 2 tahun (2002-2003) tersebut diatas akan dikelompokkan ke dalam beberapa kelompok (kelas) yang kemudian tiap-tiap kelas dihitung jumlah frekuensi dari kemunculan data tersebut. Proses pengelompokan dalam kelas dapat di lihat pada Tabel 3.2.



Tabel 3.2 Distribusi Frekuensi Produksi Sarung Asultan Area Mojokerto Tahun 2002-2003

No.	Batas Bawah	Batas Atas	Frekuensi (fi)
1	75	79	10
2	80	82	12
3	85	86	19
4	90	90	16
5	95	94	15
6	100	98	14
7	105	109	15
8	110	116	3
<b>n =</b>			<b>104</b>

2. Menduga distribusi data.

Untuk mengetahui distribusi pada data di atas, penulis melakukan pendekatan dengan cara pendugaan distribusi terhadap datanya. Penulis melakukan dugaan bahwa data hasil produksi sarung Asultan untuk area Mojokerto dalam 2 tahun tersebut berdistribusi normal.

3. Menguji hipotesa distribusi data.

Untuk melakukan pengecekan kebenaran dugaan distribusi data tersebut, maka penulis melakukan uji distribusi terhadap dugaan distribusi data tersebut. Pada data produksi di atas penulis melakukan dugaan pada data tersebut adalah berdistribusi normal, maka untuk membuktikan kebenaran dugaan data tersebut berdistribusi normal dilakukan dengan menggunakan uji keselarasan *Kolmogorov-Smirnov*. Langkah – langkah dalam melakukan uji keselarasan *Kolmogorov-Smirnov* adalah :

- a. Carilah nilai  $X_i$  (nilai tengah) untuk masing-masing data kelas.
- b. Carilah nilai  $\mu$  (rata-rata) dapat didekati dengan  $\bar{X}$ .

- c. Selanjutnya cari nilai S (simpangan baku atau standart deviasi) data dari sampel (n).

Tabel 3.3 Langkah Memperoleh  $\bar{X}$  dan S (simpangan baku) dari Data Produksi Sarung Asultan di Mojokerto dalam Tahun 2002-2003

No.	Batas Bawah	Batas Atas	Frekwensi (fi)	Nilai Tengah (Xi)	fi * Xi	(Xi-X Bar)	(Xi-XBar)^2	fi (Xi-Xbar)^2
1	75	79	10	77	770	-16,3	265,69	2656,9
2	80	82	12	82	984	-11,3	127,69	1532,28
3	85	86	19	87	1653	-6,3	39,69	754,11
4	90	90	16	92	1472	-1,3	1,69	27,04
5	95	94	15	97	1455	3,7	13,69	205,35
6	100	98	14	102	1428	8,7	75,69	1059,66
7	105	109	15	107	1605	13,7	187,69	2815,35
8	110	116	3	112	336	18,7	349,69	1049,07
			n =	104	9703			10099,76
X BAR =		93,3	Simpangan Baku =		9,85			
		= 93,3			= 9,85			

Dari data diatas didapatkan  $\bar{X}$  (rata-rata) = 93,73 dan S (Simpangan Baku) = 9,65, jadi poses berikutnya penulis hanya mencari nilai Z untuk menentukan nilai distribusi Normal yang dicari sebagai F (X).

- d. Mencari nilai frekuensi kumulatif dari masing-masing kelas.  
e. Mencari nilai S(X) dari masing-masing kelas.

Untuk mempermudah mengenali data penulis mencantumkan kelas dan frekuensi yang didapatkan tiap kelas. Proses tersebut dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Langkah Memperoleh S(X) dari Data Produksi Sarung Asultan di Mojokerto dalam Tahun 2002-2003

No.	Batas Bawah	Batas Atas	Frekwensi (fi)	Frekwensi Kumulatif	S (X)	Z	Normal Distribusi F (X)	F (X)- S (X)
1	75	79	10	10	0,1	-1,65	0,05	0,05
2	80	82	12	22	0,21	-1,15	0,13	0,08
3	85	86	19	41	0,39	-0,64	0,26	0,13
4	90	90	16	57	0,55	-0,13	0,45	0,1
5	95	94	15	72	0,69	0,38	0,65	0,04
6	100	98	14	86	0,83	0,88	0,81	0,02
7	105	109	15	101	0,97	1,39	0,92	0,05
8	110	116	3	104	1	1,9	0,97	0,03
			n =	104				

Dapat dilihat pada tabel pada halaman sebelumnya, diterangkan bahwa nilai  $Z$  untuk masing-masing kelas. Dari nilai  $Z$  kemudian dicari tabel distribusi Normal dengan menggunakan tabel Normal Standart, perolehan tabel distribusi Normal disebut dengan  $F(X)$ . Nilai  $F(X)$  kemudian dikurangi dengan  $S(X)$ , kemudian dicari yang paling maksimal.

Pada Distribusi ini nilai  $F(X)-S(X)$  maksimal = 0,133.

#### f Uji Distribusi

Dalam Prakteknya, untuk keperluan penelitian kita sering membuat suatu asumsi bahwa suatu data hasil eksperimen atau hasil pengamatan apakah mengikuti distribusi Normal. Cara yang paling mudah adalah dengan membandingkan frekuensi hasil dari pengamatan dengan frekuensi yang diperoleh dari teori pengembangan distribusi Normal. Jika terdapat selisih yang tidak terlalu besar, maka dapat diasumsikan data tersebut dapat diterima (gagal tolak). Cara lain adalah dengan menggunakan Uji Ketepatan Penerapan suatu Fungsi (Kolmogorov Smirnov), merupakan cara yang lebih ilmiah.

Dari tabel distribusi normal didapatkan nilai  $|F(X)-S(X)|$  yang tertinggi (terbesar) kemudian bandingkan dengan nilai dari tabel Kolmogorov Smirnov. Dengan tingkat kepercayaan  $\alpha = 0,05$  dengan  $n = 104$ , maka :

1. Jika  $T_{hitung} < W_{1-\alpha}$  = maka Terima  $H_0$  (Uji diterima)
2. Jika  $T_{hitung} > W_{1-\alpha}$  = maka Tolak  $H_0$  (Uji ditolak)

Dari kejadian diatas  $T_{hitung} = 0,133 \leq W_{1-\alpha} = 0,126, \frac{1,36}{\sqrt{104}}$ , jadi

hasilnya Terima  $H_0$  (Diterima). Maka dapat disimpulkan bahwa

produksi sarung Asultan di Mojokerto untuk tahun 2002-2003 berdistribusi Normal.

- 4 Membangkitkan bilangan random menurut hasil uji hipotesa distribusi data.

Bila hasil dari kejadian tersebut  $T_{hitung} = 0,133 \leq W_{1-\alpha} = 0.126, \frac{1.36}{\sqrt{104}}$ , jadi hasilnya Terima  $H_0$  (Diterima), maka pembangkit bilangan acak untuk produk Asultan di Mojokerto tahun 2002-2003 adalah pembangkit bilangan acak yang berdistribusi normal. Proses perhitungannya seperti pada gambar 2-2 hal 23 pada bab II.

### 3.2.2 Merancang Sistem Program Simulasi

Berdasarkan variabel-variabel deterministik maka model simulasinya memiliki strategi-strategi yang berupa kombinasi dari nilai variabel deterministik tersebut. Nilai-nilai variabel deterministik tersebut adalah :

1. Mengatur waktu pembuatan program produksi, pengaturan program produksi dibuat mingguan hal ini dikarenakan disesuaikan dengan data yang diperoleh dari pengamatan yang dilakukan peneliti terhadap data.
2. Perlakuan terhadap permintaan yang jumlahnya kurang dari kapasitas produksi minimum.

Hanya ada 2 alternatif perlakuan terhadap permintaan yang jumlahnya kurang dari kapasitas produksi minimum, yaitu permintaan tersebut dilayani melalui proses produksi yang jumlahnya disesuaikan dengan kapasitas produksi minimum atau permintaan tersebut tidak dilayani sama

sekali. Dengan demikian timbul 2 strategi yang mungkin untuk diterapkan, yaitu :

- a) Tidak melayani produksi dengan permintaan yang jumlahnya kurang dari kapasitas produksi minimum.
- b) Permintaan yang jumlahnya kurang dari kapasitas produksi minimum tetap dilayani, tetapi jumlah produk yang dihasilkan disesuaikan dengan kapasitas produksi minimum.

### **3.2.3 Analisa Data Pendukung Program Simulasi**

Pada tiap-tiap proses program simulasi ini menghasilkan output yang berbeda, dari hasil tersebut kemudian diambil kesimpulannya untuk kemudian menghasilkan sebuah keputusan.

### **3.2.4 Merumuskan Hasil Analisa Data Pendukung**

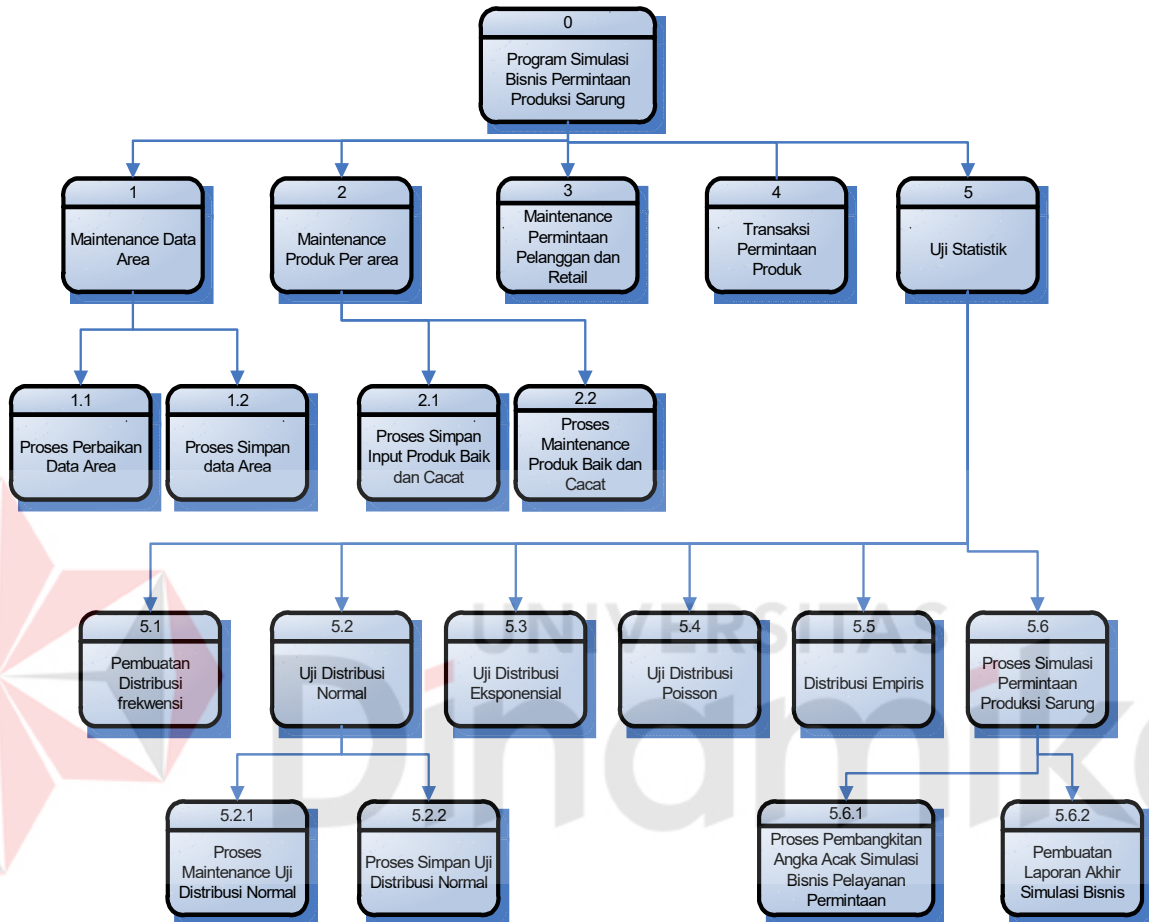
Pada proses ini hasil yang telah disimpulkan dan menjadi keputusan kemudian dirumuskan bagaimana hasil tersebut didapatkan. Jika benar-benar valid, maka proses yang ada diulang dengan proses yang lebih banyak (misalkan dari 100 kali menjadi 200 kali proses). Jika hasil yang didapatkan sama maka dapat dirumuskan perilaku data yang mempengaruhi keuntungan pada perusahaan.

## **3.3 Langkah Nyata Rencana Pengembangan**

Pada bagian ini penulis melakukan pengembangan dalam analisis permasalahan yang telah menjadi tujuan utama program simulasi bisnis. Ada beberapa bahasan dalam proses pengembangan simulasi bisnis pelayanan permintaan produk sarung dengan jenis produk dan pelanggan berbeda.

### **3.3.1 Diagram Berjenjang**

Diagram berjenjang bertujuan untuk memberikan penggambaran data flow diagram ke level-level lebih bawah lagi. Berikut ini diagram berjenjang sistem program simulasi *bisnis pelayanan pelanggan yang optimal* :



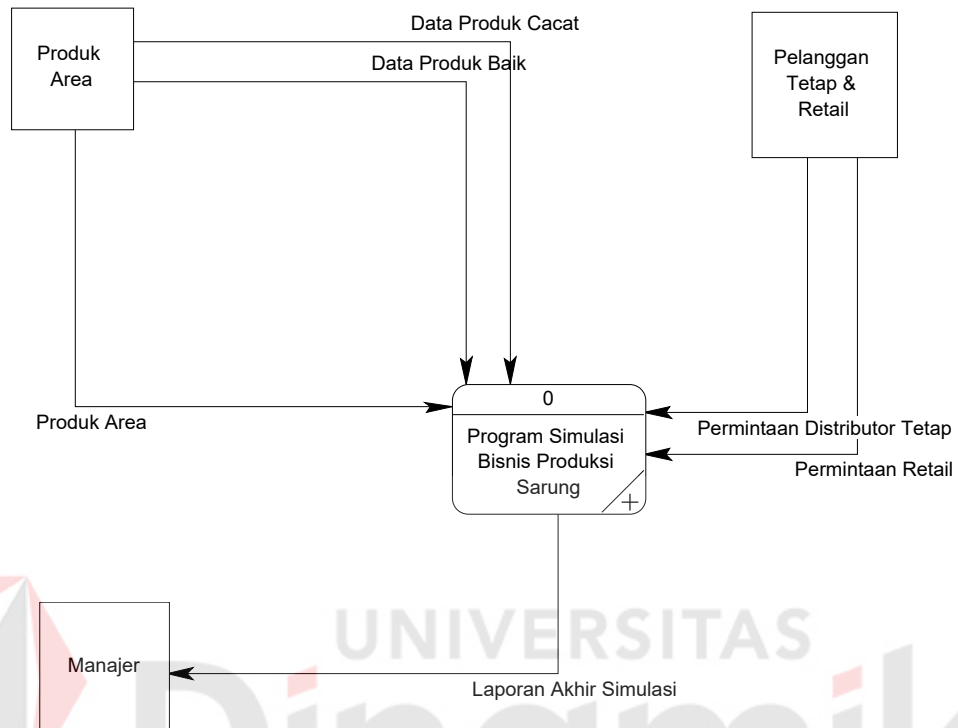
Gambar 3-3. Diagram Berjenjang Program Simulasi

### 3.3.2 Data Flow Diagram (DFD)

Setelah penulis mempelajari perilaku atas permintaan dan inventori baik untuk produk jadi atau produk cacat, maka penulis baru dapat mendefinisikan konsep-konsep dalam mengembangkan alur diagram (DFD). Alur-alur data yang terhubung nantinya merupakan langkah-langkah dalam mengembangkan program

simulasi dalam menentukan jumlah produksi yang terbaik. Berikut DFD yang penulis kembangkan :

### A. Context Diagram.



Gambar 3-4. Context Diagram Program Simulasi Bisnis Produksi Sarung

Context diagram pada dari gambar 3-4, adalah dasar pengembangan alur data dari aplikasi yang telah penulis buat. Pada level contex ini ada dua entitas luar yang berhubungan dengan sistem yaitu produk area, pelanggan tetap dan retail dan juga manajer gudang barang jadi. Pada produk area diperoleh data produk baik dan produk cacat. Pada entitas pelanggan tetap dan retail diperoleh permintaan distributor tetap dan permintaan retail. Pada manajer gudang barang jadi diperoleh lapaoran akhir simulasi.



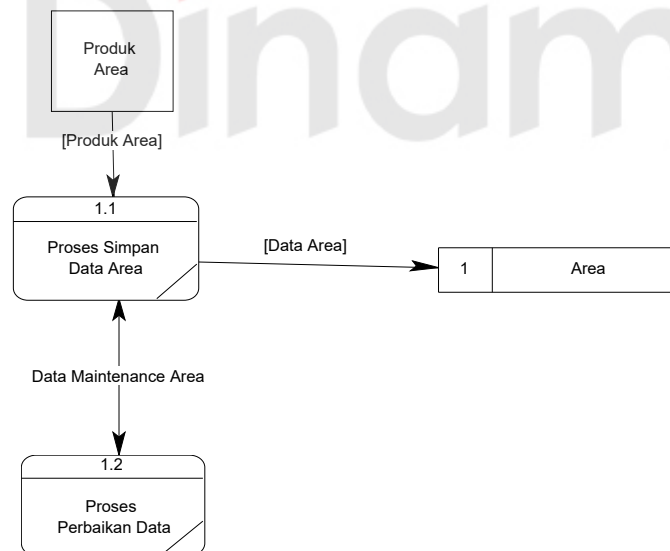


2. Maintenance produk per area digunakan untuk melakukan maintenance produksi per area.
3. Maintenance permintaan pelanggan dan retail digunakan untuk melakukan maintenance permintaan sarung dari pelanggan dan juga retail.
4. Uji statistik digunakan untuk melakukan uji distribusi.

Tiga database itu adalah sebagai berikut :

1. Database area, digunakan untuk menyimpan data area atau cabang PT. ASEANTEX.
2. Database produk, digunakan untuk menyimpan data hasil produksi (sesuai dengan jenis produk) per area atau cabang PT. ASEANTEX.
3. Database pelanggan, digunakan untuk menyimpan data permintaan pelanggan.

### C. Level 1 Sub Proses Maintenance Data Area

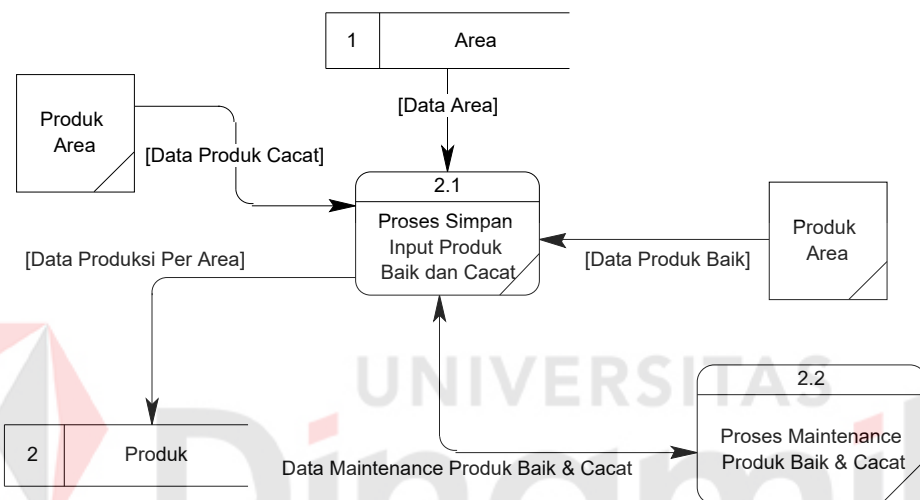


Gambar 3-6. DFD Level 1 Maintenance Data Area.

Pada DFD level 1 ini merupakan sub proses dari maintenance data area, pada level ini terdapat 1 proses dan 1 database, proses tersebut didukung oleh

input data area, digunakan untuk menginputkan data per area dan juga akan disimpan pada database area. Produk area ini memeberikan informasi tentang jenis produk pada area atau cabang dari PT ASEANTEX mojokerto, jadi dapat dimungkinkan bahwa jenis produk pada area tertentu akan ditambah atau dikurangi sesuai dengan kebijaksanaan manajemen perusahaan.

#### D. Level 1 sub maintenance produk area

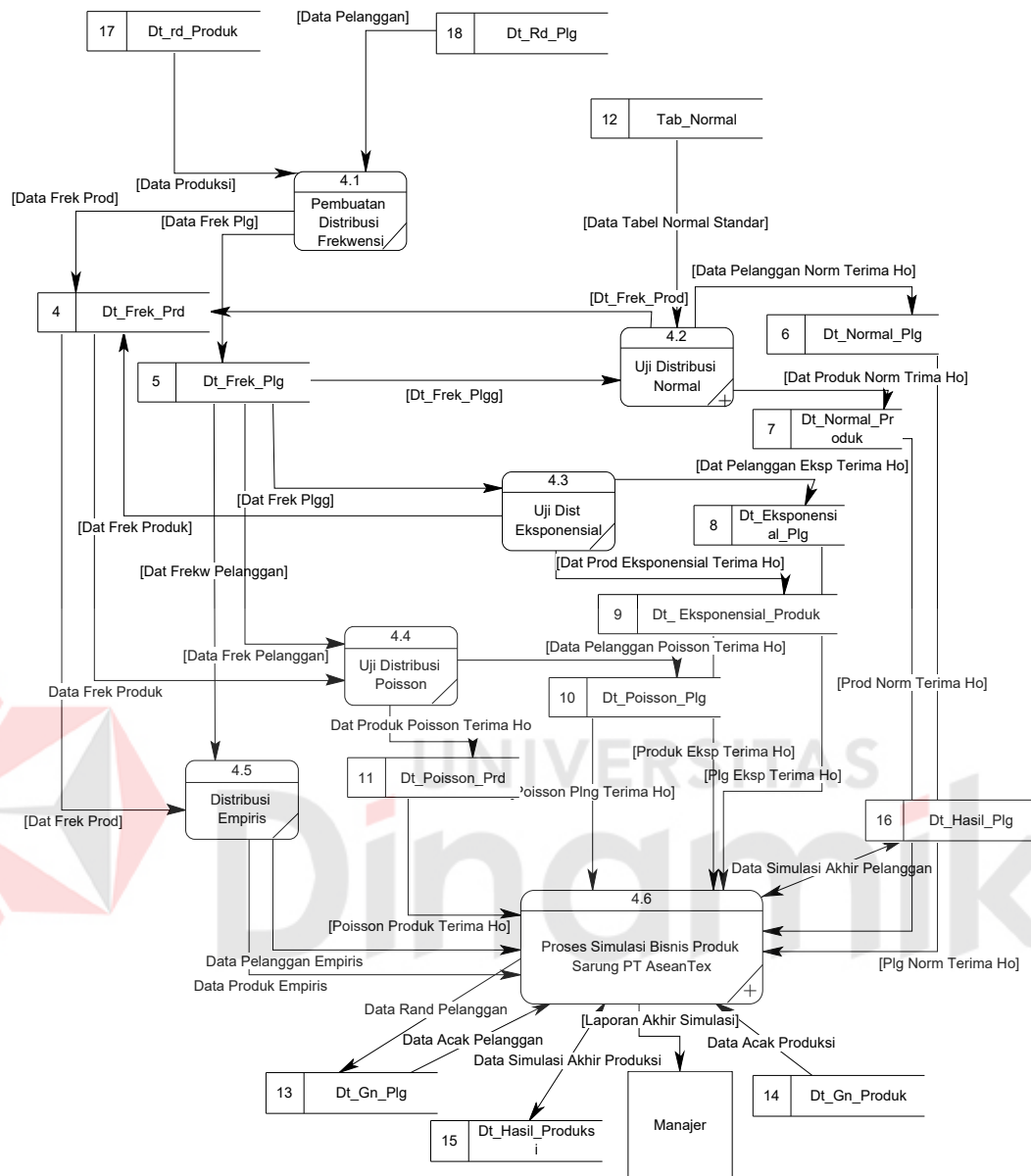


Gambar 3-7. DFD Level 1 Proses Masukkan Data dari Produk yang Dihasilkan Seluruh Area.

Pada DFD level 1 ini merupakan sub proses dari maintenance produk area dan pada level ini terdapat 1 proses dan 2 database. Yaitu proses untuk menginputkan produk baik dan cacat yang dihasilkan per area dan juga per produk, dan kemudian disimpan pada database area dan juga database produk.

Dari proses tersebut akan menghasilkan database produk yang menyimpan produk cacat dan produk baik tiap area atau cabang pada PT. ASEANTEX Mojokerto.

### E. Level 1 sub statistik



Gambar 3-8. DFD Level 1 dalam Proses Uji Statistik

DFD Level 1 ini adalah tahap awal dari proses pelaksanaan simulasi berbasis bisnis yang sebenarnya, di mana data masa lalu yang dijadikan sample merupakan bahan dasar untuk dilakukan pendekatan terhadap beberapa uji distribusi yang digunakan pada pengembangan aplikasi yang akan di buat penulis.

Pada level 1 sub statistik terdapat 6 proses dan 10 database yaitu :

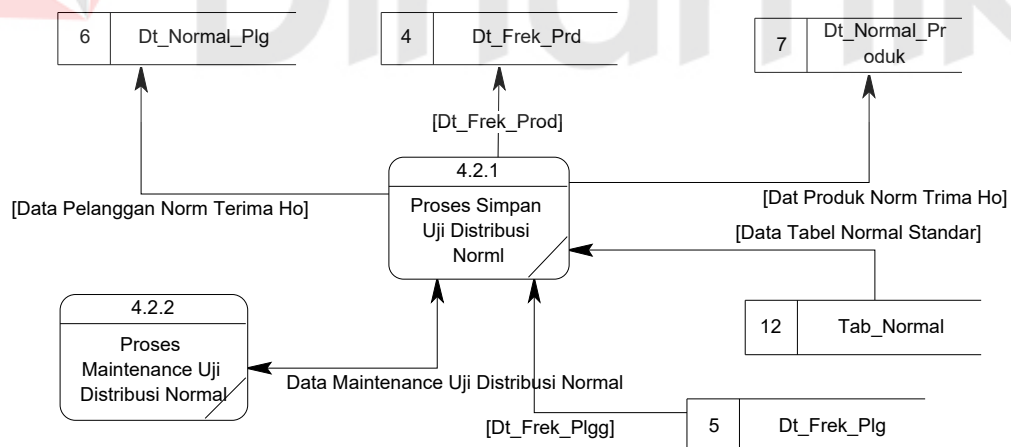
1. Proses pembuatan distribusi frekuensi dibangkitkan dari data pelanggan dan juga data produk
2. Uji distribusi normal diperoleh dari data frekuensi produk dan juga data frekuensi pelanggan .
3. Uji distribusi Eksponensial diperoleh dari data frekuensi produk dan juga data frekuensi pelanggan .
4. Uji distribusi Poisson. diperoleh dari data frekuensi produk dan juga data frekuensi pelanggan .
5. Uji distribusi Empiris. diperoleh dari data frekuensi produk dan juga data frekuensi pelanggan .
6. Proses simulasi pelayanan permintaan produk sarung PT.Aseantex.

10 (sepuluh) database yaitu :

1. Database pelanggan, digunakan untuk menyimpan data-data pelanggan PT. ASEANTEX.
2. Database Produk, digunakan untuk menyimpan data-data produksi yang dihasilkan tiap minggunya.
3. Database frekuensi produk, digunakan untuk menyimpan data-data frekuensi jenis produk yang telah diproduksi per minggu di seluruh cabang atau area.
4. Database frekuensi pelanggan, digunakan untuk menyimpan data-data frekuensi permintaan pelanggan untuk jenis produk yang berbeda terhadap total jenis produksi tertentu.
5. Database hasil distribusi normal pelanggan, digunakan untuk menyimpan data-data permintaan pelanggan yang berdistribusi normal.

6. Database hasil distribusi normal produk, digunakan untuk menyimpan data-data jenis produksi yang dihasilkan area yang berbeda yang berdistribusi normal.
7. Database hasil eksponensial pelanggan, digunakan untuk menyimpan data-data permintaan pelanggan yang berdistribusi eksponensial.
8. Database hasil eksponensial produk, digunakan untuk menyimpan data-data jenis produksi yang dihasilkan area yang berbeda yang berdistribusi eksponensial.
9. Database hasil poisson produk, digunakan untuk menyimpan data-data jenis produksi yang dihasilkan area yang berbeda yang berdistribusi Poisson.
10. Database hasil Poisson pelanggan, digunakan untuk menyimpan data-data permintaan pelanggan yang berdistribusi Poisson.

### E. Level 2 Sub Proses Uji Distribusi Normal



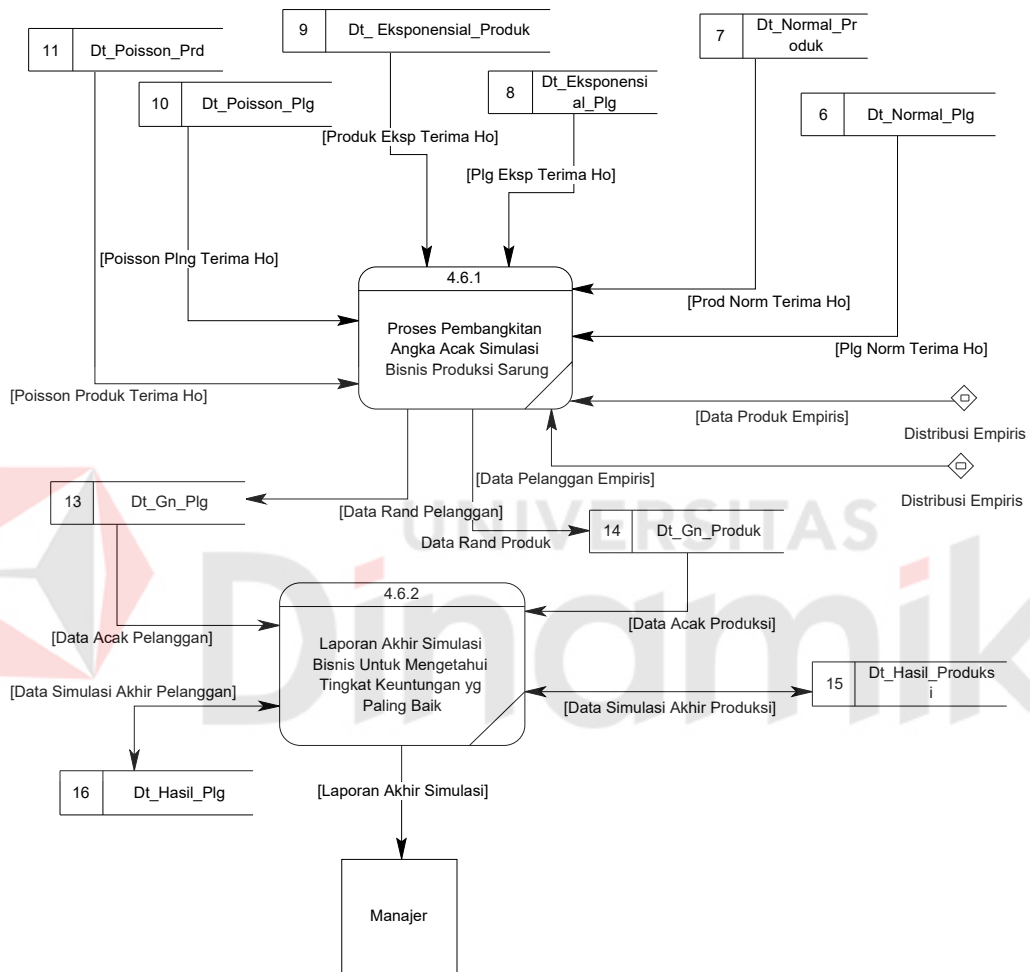
Gambar 3-9. DFD Level 2 dalam Proses Uji Distribusi Normal.

Pada level 2 sub proses uji proses normal, pada proses ini terdapat 1 proses uji distribusi normal yang didukung dengan 4 database yaitu:

1. database dt\_normal\_Plg

2. database dt\_normal\_Produk
3. database dt\_frekw\_plg
4. database dt\_frekw\_prd

#### F. Level 2 Sub Proses Simulasi Bisnis Produksi Sarung PT. ASEANTEX



Gambar 3-10. DFD Level 2 Proses Simulasi Bisnis Produksi Sarung

Pada Level 2 Sub Proses simulasi pelayanan permintaan produk sarung PT.Aseantex terdapat 2 proses yaitu proses pembangkitan angka acak simulasi bisnis pelayanan permintaan dan laporan akhir simulasi bisnis untuk mengetahui tingkat keuntungan yang paling baik. Terdapat juga 8 database yaitu,

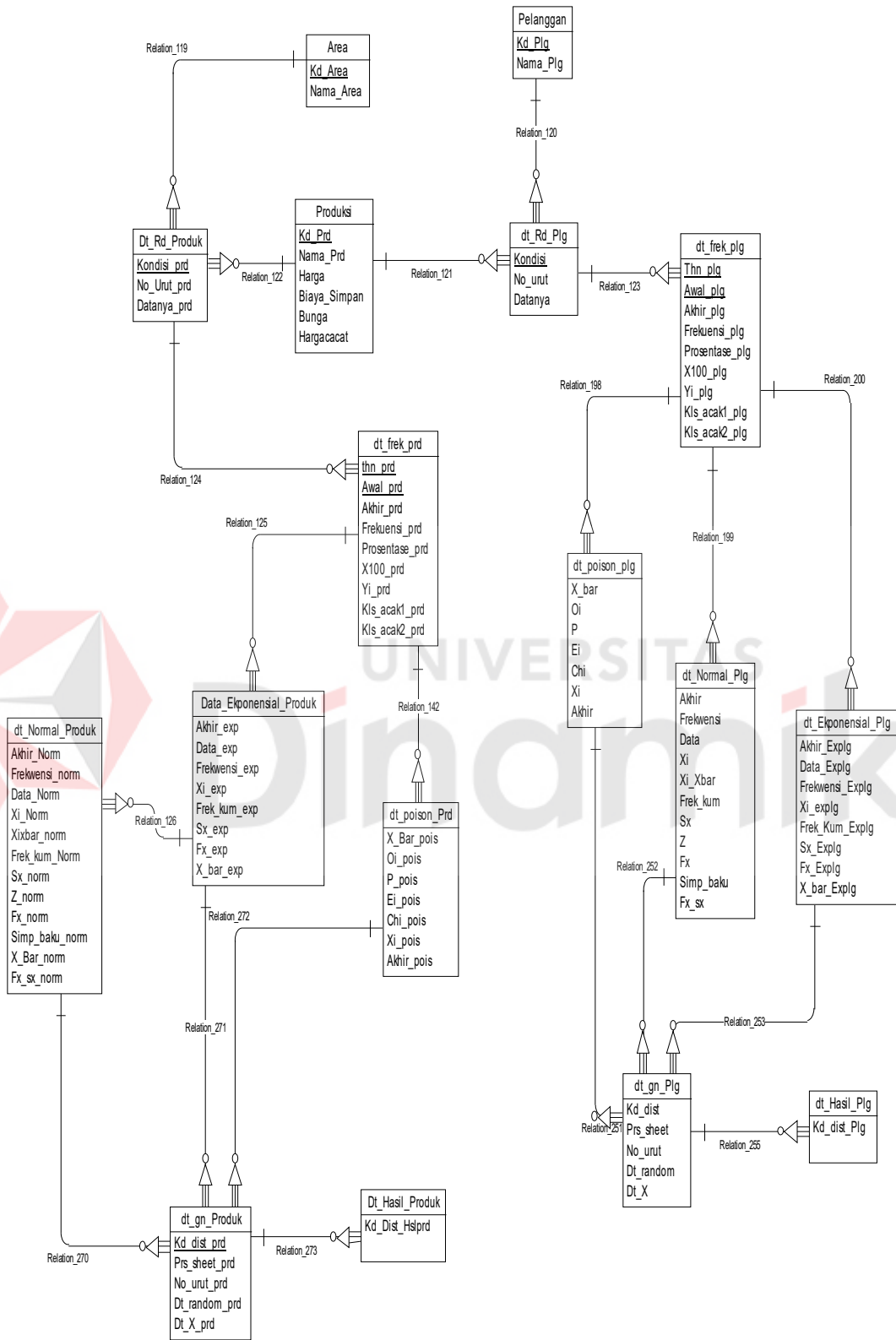
1. Dt\_Poisson\_prd
2. Dt\_Poisson\_plg
3. Dt\_Eksponensial\_produk.
4. Dt\_Eksponensial\_plg
5. Dt\_normal\_produk
6. Dt\_normal\_plg
7. Dt\_Rd\_Plg
8. Dt\_Rd\_Poduk

### 3.3.3 ER-Diagram

ER-Diagram penulis kembangkan kurang lebih menggunakan 9 tabel, tetapi hal tersebut dapat berkurang atau bahkan lebih. Karena proses-proses yang ada pada DFD sampai dengan level 2 dapat menambah entity (tabel) baru atau bahkan sebaliknya. Sedangkan desain DFD dan ER-Diagram yang penulis kembangkan merupakan sebuah aplikasi yang digunakan untuk melakukan proses simulasi antara jumlah persediaan yang ada pada gudang barang jadi dengan permintaan yang dilakukan pihak distributor dan pihak retail. Desain ini ditujukan untuk mengetahui transaksi yang terbaik yang harus dilakukan oleh perusahaan dengan permintaan yang tidak pasti.

Pengembangan ER Diagram yang penulis lakukan sesuai dengan tabel yang terbentuk dalam DFD (data flow diagram), hal ini penulis lakukan untuk mempermudah pembuatan aplikasi yang akan dilakukan setelah proses ini telah diselesaikan. Dari DFD dan ER Diagram yang ada terdapat 16 tabel yang dibutuhkan untuk mendukung pengembangan aplikasi yang di bangun.

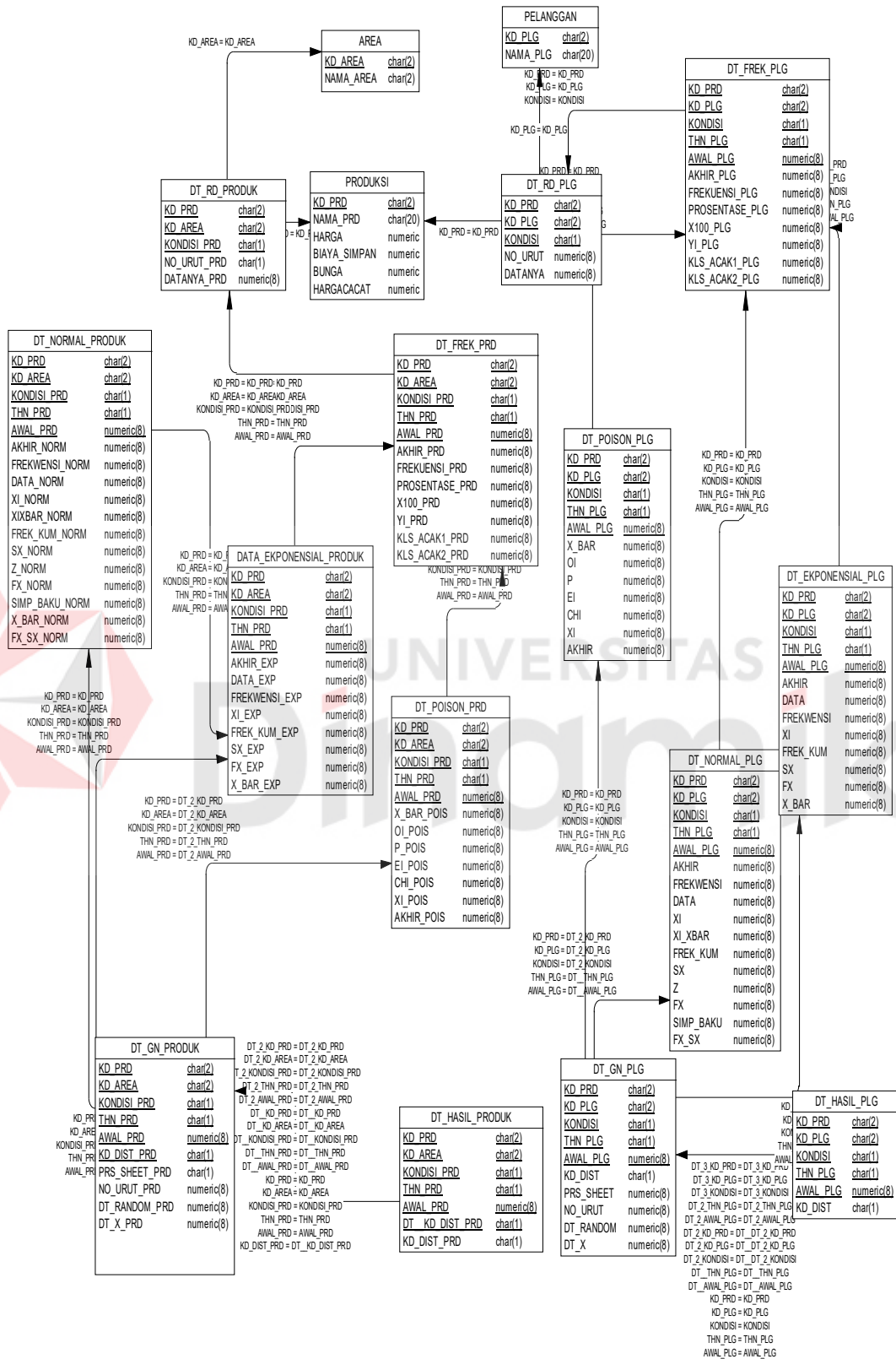
### 1. Entity Relationship Diagram Level CDM



Gambar 3-11. ER Diagram Level CDM.



## 2. Entity relationship diagram level PDM



Gambar 3-12. ER Diagram Level PDM.

### 3.3.4. Struktur database

Melihat gambar PDM (gambar 3-12) yang telah terbentuk, dapat disusun struktur basis data yang nantinya akan digunakan untuk menyimpan data yang ada. Dan itu terwujud dalam bentuk tabel beserta keterangan yang diperlukan yaitu :

Struktur *Database* merupakan penjabaran dan penjelasan *database* tersebut, dari fungsi masing-masing *table* sampai masing-masing *field* yang ada dalam *table*. Adapun struktur *database* yang telah dibuat berdasarkan *Entity Relationship Diagram*, yaitu:

1. Nama : **Area.Db**
- Primary key : Kd\_Area
- Fungsi : Menyimpan data area atau cabang milik PT ASEANTEX.

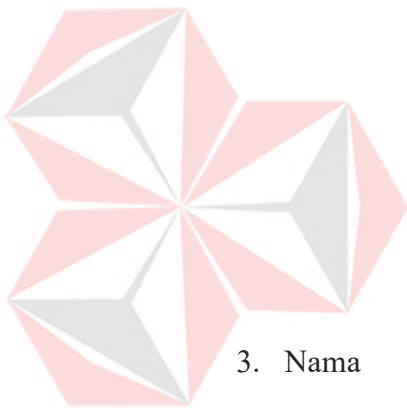
Tabel 3.4. Data Area

Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Status	Keterangan
Kd_Area	Alpha	2	PK	Kode Area
Nama_Area	Alpha	20		Nama Ara

2. Nama : **Dt\_Ekspensial\_Plg.Db**
- Primary key : Kd\_Plg, Kondisi, Kd\_Prd, Thn, Awal
- Fungsi : Menyimpan data dari distribusi eksponensial pelanggan seluruh jenis produk PT. ASEANTEX

Tabel 3.5. Dt\_Ekspensial\_Plg.Db

Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Status	Keterangan
Kd_Plg	Alpha	2	Pk,	Kode Pelanggan
Kondisi	Alpha	1	Pk	Kondisi
Kd_Prd	Alpha	2	Pk	Kode Produksi
Thn	Alpha	1	Pk	
X bar	Number			



3. Nama : **Dt\_Ekspensial\_Produk.Db**
- Primary key : Kd\_Area, Kondisi, Kd\_Prd, Thn, Awal
- Fungsi : Menyimpan data dari distribusi eksponensial jenis produk yang ditawarkan kepada pelanggan tetap dan retail tetap PT. ASEANTEX.

Tabel 3.6. Dt\_Ekspensial\_Produk.Db

Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Status	Keterangan
Kd_Area	Alpha	2	Pk,	Kode Area
Kondisi	Alpha	1	Pk	Kondisi
Kd_Prd	Alpha	2	Pk	Kode Produksi
Thn	Alpha	1	Pk	
Awal	Number		Pk	
Akhir	Number			
Data	Number			
Frekwensi	Number			
Xi	Number			
Frek kum	Number			
Sx	Number			
Fx	Number			
X bar	Number			

4. Nama : **Dt\_Frek\_Plg.Db**

Primary key : Kd\_plg, Kondisi, Kd\_Prd, Tahun, Awal

Fungsi : Menyimpan data hasil proses pembuatan distribusi frekuensi seluruh permintaan pelanggan terhadap jenis produksi dalam tahun.

Tabel 3.7. Dt\_Frek\_Plg.Db

Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Status	Keterangan
Kd_Plg	Alpha	2	Pk	Kode pelanggan
Kondisi	Alpha	-	Pk	Kondisi
Kd_prd	Alpha	-	Pk	Kode Produk
Tahun	Alpha	-	Pk	
Awal	Number	-	Pk	
Akhir	Number	-		
Frekuensi	Number	-		
Prosentase	Number	-		
X100	Number	-		Kelas acak ke 1
Yi	Number	-		Kelas acak ke 2
Kls_acak1	Number			
Kls_acak2	Number			

5. Nama : **Dt\_Frek\_Prd.Db**

Primary key : Kd\_Area, Kondisi, Kd\_prd, Thn, Awal,

Fungsi : Menyimpan data hasil proses pembuatan distribusi frekuensi seluruh jenis produksi dalam tahun.

Tabel 3.8. Dt\_Frek\_prd.db

Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Status	Keterangan
Kd_area	Alpha	2	Pk,	Kode Periode Simulasi Pelayanan Nasabah
Kondisi	Number	-	Pk	Batas atas dari sebuah kelas
Kd_prd	Number	-	Pk	Batas bawah dari sebuah kelas
Thn	Number	-	Pk	Jumlah data yang sudah dikelompokkan
Awal	Number	-	Pk	
Akhir	Number	-		
Frekuensi	Number	-		
Prosentase	Number	-		Kelas acak ke 1

6. Nama : **Dt\_gn\_Plg\_Db.db**

Primary key : Kd\_Plg, Kondisi, Kd\_prd

Fungsi : Menyimpan data hasil pembangkit bilangan acak / random permintaan pelanggan terhadap seluruh produk yang ditawarkan oleh PT. ASEANTEX.

Tabel 3.9. Dt\_gn\_Plg.Db

Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Status	Keterangan
Kd_Plg	Alpha	2	Pk	
Kondisi	Number	-	Pk	
Kd_prd	Number	-	Pk	
Thn	Number	-		
Kd_dist	Number	-		
Prs_Sheet	Number	-		
No_urut	Number	-		
Dt_random	Number	-		
Dt_X	Number	-		

7. Nama : **Dt\_Gn\_Produk.db**

Primary key : Kd\_area, Kondisi, Kd\_prd

Fungsi : Menyimpan data hasil random tiap jenis produksi tiap area produksi dalam tahun.

Tabel 3.10. Dt\_Gn\_Produk

Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Status	Keterangan
Kd_area	Alpha	2	Pk	
Kondisi	Number		Pk	
Kd_prd	Number		Pk	
Thn	Number			
Kd_dist	Number			

8. Nama : **Dt\_Hasil\_Plg.db**
- Primary key : Kd\_Plg, Kondisi, Kd\_prd
- Fungsi : Untuk menyimpan data-data permintaan pelanggan seluruh jenis produksi yang memenuhi uji distribusi ataupun tidak memenuhi dalam tahun.

Tabel 3.11. Dt\_Hasil\_Plg.Db

Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Status	Keterangan
Kd_Plg	Alpha		Pk	
Kondisi	Number		Pk	
Kd_prd	Number		Pk	
Thn	Number			
Kd_dist	Number			

9. Nama : **Dt\_Hasil\_Produk.db**
- Primary key : Kd\_Area, Kondisi, Kd\_prd
- Fungsi : Setiap proses hasil uji distribusi tiap jenis produksi pada tiap area yang dilakukan oleh PT. ASEANTEX akan disimpan pada **Dt\_Hasil\_Produk.db**.

Tabel 3.12. Hasil\_Produk.Db

Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Status	Keterangan
Kd_Area	Alpha		Pk	

Kondisi	Number		Pk	
Kd_prd	Number		Pk	
Thn	Number			
Kd_dist	Number			

10. Nama : **Dt\_Normal\_Plg.db**

Primary key : Kd\_Plg, Kondisi, Kd\_prd, Thn, Awal

Fungsi : setiap proses yang dilakukan untuk uji distribusi normal terhadap permintaan pelanggan terhadap seluruh jenis produk PT. ASEANTEX akan disimpan pada tabel Dt\_Normal\_Plg.db.

Tabel 3.13. Normal\_plg

Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Status	Keterangan
Kd_Plg	Alpha	2	Pk,	Periode Simulasi
Kondisi	Alpha	1	Pk	No urut
Kd_prd	Alpha	2	Pk	Data sampel simulasi
Thn	Alpha	1	Pk	
Awal	Number		Pk	
Akhir	Number			
Frekuensi	Number			
Data	Number			
Xi	Number			
Xi-xbar	Number			
Frek kum	Number			
Sx	Number			
Z	Number			
Fx				
X bar				
Simp baku				
Fxx				

11. Nama : **Dt\_Normal\_Produk.db**

Primary key : Kd\_area, Kondisi, Kd\_prd, Thn, Awal

Fungsi : Menyimpan hasil perhitungan uji distribusi Normal untuk seluruh jenis produk pada tiap area yang di produksi oleh PT. ASEANTEX, seperti pada tabel 3.14.

Tabel 3.14. Normal\_Produk

Nama Kolom	Type Data	Ukuran	Status	Keterangan
Kd_area	Alpha	2	Pk,	Periode Simulasi
Kondisi	Alpha	1	Pk	No urut
Kd_prd	Alpha	2	Pk	Data sampel simulasi
Thn	Alpha	1	Pk	
Awal	Number		Pk	
Akhir	Number			
Frekuensi	Number			
Data	Number			
Xi	Number			
Xi-xbar	Number			
Frek_kum	Number			
Sx	Number			
Z	Number			
Fx				
X_bar				
Simp_baku				
Fxsx				

12. Nama : Dt\_Poisson\_plg.Db

Primary key : Kd\_plg, Kondisi, Kd\_prd, Thn

Fungsi : setiap proses yang dilakukan untuk uji distribusi Poisson

terhadap permintaan pelanggan terhadap seluruh jenis produk PT. ASEANTEX akan disimpan di

Dt\_Poisson\_plg.db, seperti pada tabel 3.15.

Tabel 3.15. Dt\_Poisson\_Plg.db

Nama Kolom	Type Data	Ukuran	Status	Keterangan
Kd_plg	Alpha	2	Pk,	Periode Simulasi
Kondisi	Alpha	1	Pk	No urut
Kd_prd	Alpha	2	Pk	Data sampel simulasi
Thn	Alpha	1	Pk	
X_bar	Number			
Oi	Number			
P	Number			
Ei	Number			
Chi	Number			
Xi	Number			
Awal	Number			
Akhir	Number			
Kd_plg	Number			



13. Nama : **Dt\_Poisson\_Prd.db.**
- Primary key : Kd\_area, Kondisi, Kd\_prd,Thn
- Fungsi : Menyimpan hasil perhitungan uji distribusi Poisson untuk seluruh jenis produk pada tiap area yang di produksi oleh PT. ASEANTEX.

Tabel 3.16. Dt\_Poisson\_Prd

Nama Kolom	Type Data	Ukuran	Status	Keterangan
Kd_area	Alpha	2	Pk,	Periode Simulasi
Kondisi	Alpha	1	Pk	No urut
Kd_prd	Alpha	2	Pk	Data sampel simulasi
Thn	Alpha	1	Pk	
X_bar	Number			
Oi	Number			
P	Number			
Ei	Number			
Chi	Number			
Xi	Number			
Awal	Number			
Akhir	Number			
Kd_plg	Number			

14. Nama : **Dt\_Rd\_Plg.db**
- Primary key : Kd\_Plg, Kondisi, Kd\_prd
- Fungsi : Untuk menyimpan data hasil proses perhitungan pembangkit bilangan acak untuk permintaan pelanggan terhadap seluruh jenis produk yang ditawarkan oleh PT. ASEANTEX.

Tabel 3.17. Dt\_Rd\_Plg

Nama Kolom	Type Data	Ukuran	Status	Keterangan
Kd_Plg	Alpha(2)		Pk	
Kondisi	Number		Pk	
Kd_prd	Alpha(1)		Pk	
No urut	Number			
Datanya	Number			

15. Nama : **Dt\_Rd\_Produk**
- Primary key : Kd\_area, Kondisi, Kd\_prd
- Fungsi : Untuk menyimpan data hasil proses perhitungan pembangkit bilangan acak untuk hasil produksi untuk seluruh jenis produk pada tiap area yang ditawarkan oleh PT. ASEANTEX

Tabel 3.18. Dt\_Rd\_Produk

Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Status	Keterangan
Kd_area	Alpha(2)		Pk	
Kondisi	Number		Pk	
Kd_prd	Alpha(1)		Pk	
No_urut	Number			
Datanya	Number			

16. Nama : **Dt\_Pelanggan.db**
- Primary key : Kd\_Plg
- Fungsi : untuk menyimpan identitas pelanggan.

Tabel 3.19. Dt\_Pelanggan

Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Status	Keterangan
Kd_Plg	Alpha(2)		Pk	
Nama_Plg	Alpha			

17. Nama : **Dt\_Produksi**
- Primary key : Kd\_Prd, Nama\_Prd
- Fungsi : untuk meyimpan data-data jenis produk yang ditawarkan.

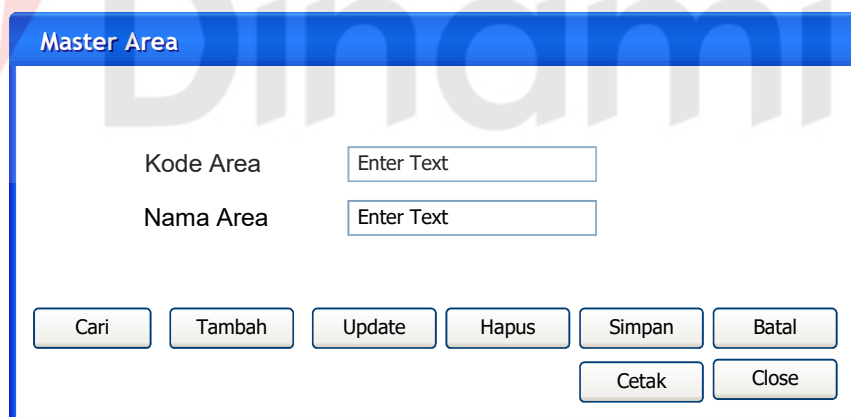
Tabel 3.20. Dt\_Produksi

Nama Kolom	Type Data	Ukuran	Status	Keterangan
Kd Prd	Alpha(2)		Pk	
Nama Prd	Number		Pk	
Harga	Alpha(1)			
Bunga	Number			

### 3.3.5. Desain Input Output Proses

Setelah membuat alur penyelesaian, data flow diagram, er-diagram dan perancangan database maka dapat dibuat suatu desain *input* dan *output* untuk mengartikan suatu desain sistem. Desain *input* dan *output* adalah suatu rancangan dari form-form yang mengimplementasikan *input*-an dan rancangan *output* yang berupa laporan-laporan dimana laporan-laporan tersebut akan digunakan sebagai dokumentasi. Adapun design *input* dan *output* tersebut antara lain :

#### A. Desain antarmuka (interface) master Area.



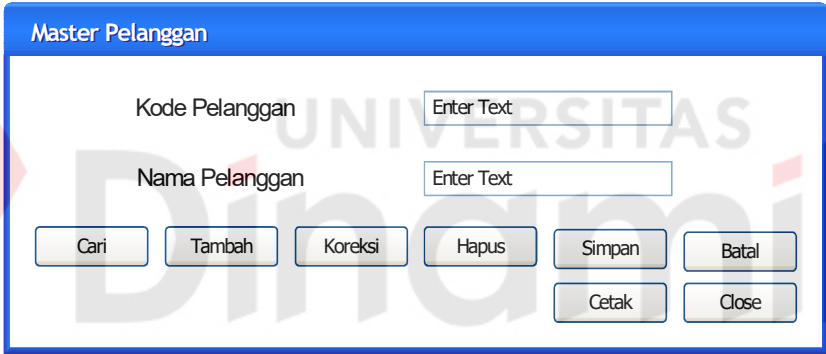
The screenshot shows a window titled "Master Area" with a blue header. Inside the window, there are two text input fields: "Kode Area" and "Nama Area", each with a placeholder "Enter Text". Below the input fields, there is a row of buttons: "Cari", "Tambah", "Update", "Hapus", "Simpan", and "Batal". At the bottom right, there are two more buttons: "Cetak" and "Close".

Gambar 3-13. Antarmuka Master Area.

Pada antarmuka master area, penulis memberikan masukkan berupa kode area dan nama area. Proses ini merupakan maintenance yang digunakan untuk merubah seluruh kebutuhan yang diharapkan oleh pihak PT. ASEANTEX dalam hal perbaikan atau perubahan data area.

## B. Desain antarmuka (interface) master Pelanggan.

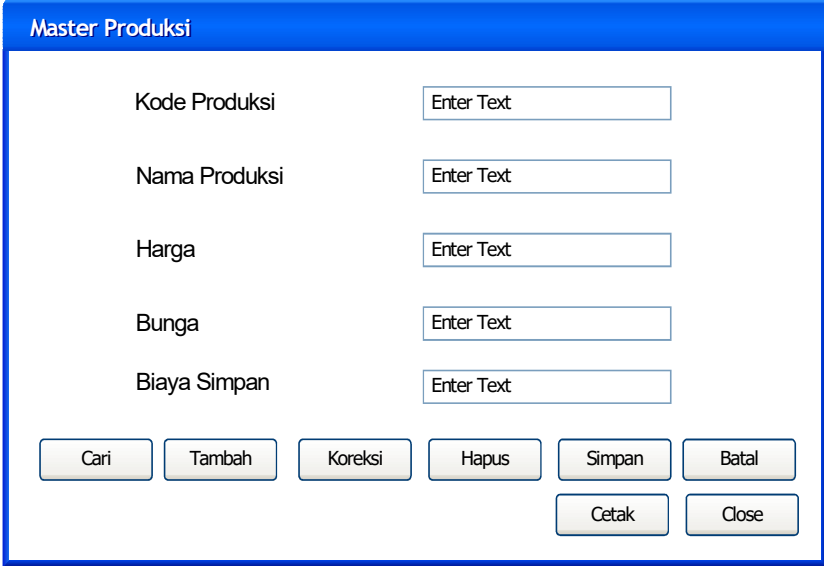
Antarmuka ini memberikan kemudahan kepada pihak PT. ASEANTEX untuk melakukan apa saja terhadap data pelanggan. Perlakuan tersebut tentu menjadi hak pihak manajemen untuk merubah, membatalkan, memperbaiki, menghapus dan lain-lain. Master pelanggan di sini tidak diberikan informasi yang jelas, hal ini terjadi ketika penulis melakukan pengamatan lapangan data-data tentang pelanggan tidak dapat diperoleh dengan pasti. Perolehan data ini sangat sulit karena menyangkut rekan kerja dan kemampuan rekan kerja dapat dipantau oleh pihak pesaing.



The screenshot shows a software window titled "Master Pelanggan". It features two text input fields for "Kode Pelanggan" and "Nama Pelanggan", each with "Enter Text" as a placeholder. Below the input fields is a set of control buttons arranged in two rows. The first row contains buttons for "Cari", "Tambah", "Koreksi", "Hapus", "Simpan", and "Batal". The second row contains buttons for "Cetak" and "Close". A large, semi-transparent watermark of a university logo and the name "Dinamika" is overlaid on the interface.

Gambar 3-14. Antarmuka Master Pelanggan.

## C. Desain antarmuka (interface) master Produksi.



The screenshot shows a software window titled "Master Produksi". It features five text input fields for "Kode Produksi", "Nama Produksi", "Harga", "Bunga", and "Biaya Simpan", each with "Enter Text" as a placeholder. Below the input fields is a set of control buttons arranged in two rows. The first row contains buttons for "Cari", "Tambah", "Koreksi", "Hapus", "Simpan", and "Batal". The second row contains buttons for "Cetak" and "Close".

Gambar 3-15. Antarmuka Master Produksi.

Master produksi, pada antarmuka di master ini memiliki perilaku hampir sama dengan master-master yang lain. Tetapi master produksi ini memiliki jenis-jenis produksi yang dihasilkan oleh PT. ASEANTEX Mojokerto.

#### D. Desain antarmuka (interface) transaksi permintaan pelanggan.

Pada antarmuka ini terdapat data-data permintaan pelanggan yang dimasukkan dalam sistem. Data-data permintaan tersebut dimasukkan tiap minggu untuk tiap jenis produk yang ditawarkan pada pelanggan PT. ASEANTEX.

Kode Plg	Nama Plg	Kondisi	Kode Produk	Nama Produk	No Urut	Datanya
Enter Text						

Buttons: Cari, Tambah, Koreksi, Hapus, Simpan, Batal, Close

Gambar 3-16. Antarmuka Permintaan Pelanggan.

#### E. Desain antarmuka (interface) produk baik dan cacat.

Pada antarmuka ini digunakan untuk memasukkan data-data produk yang dihasilkan oleh seluruh area atau cabang PT. ASEANTEX. Produk tersebut dimasukkan sesuai dengan jenis dan dari area atau cabang mana produk tersebut dihasilkan.

Kode Area	Nama Area	Kondisi	Kode Produk	Nama Produk	No Urut	Datanya
Enter Text						

Buttons: Cari, Tambah, Koreksi, Hapus, Simpan, Batal, Close

Gambar 3-17. Antarmuka Masukkan Produk Baik dan Cacat.

#### F. Desain antarmuka (interface) uji statistik.

Jenis Produksi: Pelanggan

Area: Enter Text

Kondisi:  Baik  Cacat

Jenis Produk: Enter Text

Uji Statistik: Frekwensi, Normal, Eksponensial, Poisson, Empiris

No	Data

Close

Gambar 3-18. Antarmuka Uji Statistik Jenis Produksi dan Permintaan Pelanggan.

Pada antarmuka ini setiap jenis produk yang dihasilkan tiap minggu dan permintaan pelanggan tiap minggu dilakukan uji distribusi. Uji distribusi terhadap jenis produk yang dihasilkan tiap area dan tiap permintaan pelanggan tiap jenis dapat dibedakan dalam tahun ke 1, tahun ke 2 dan 2 tahun.

#### G. Desain antarmuka (interface) antar muka distribusi frekuensi.

Antarmuka ini memberikan informasi pada perilaku data dalam kelas dan perilaku grafik dalam kelas. Perilaku ini melihat data jenis produk yang dihasilkan oleh tiap area dan jenis permintaan tiap produk.

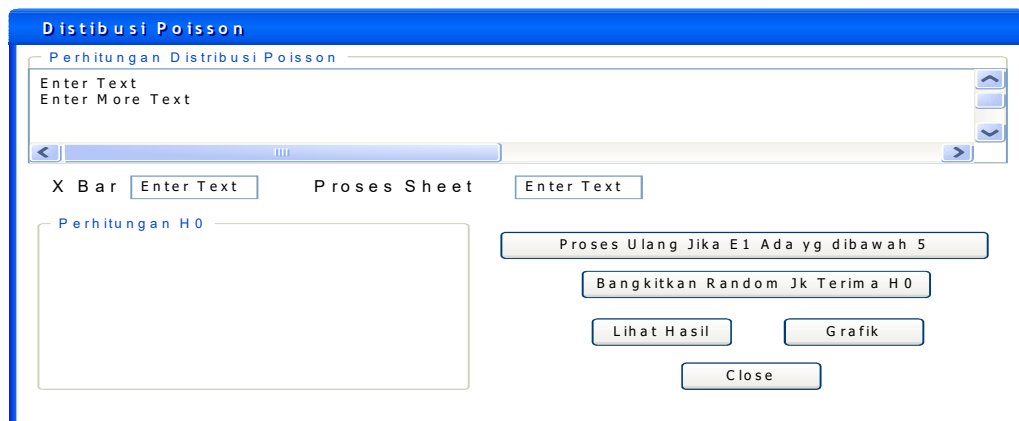
Gambar 3-19. Antarmuka Distribusi Frekuensi untuk Jenis Produk / Permintaan P.

H. Desain antarmuka (interface) uji distribusi normal dan Kolmogorov Smirnov.

Pada antarmuka ini perilaku uji distribusi normal dengan kolmogorov smirnov hampir sama dengan distribusi frekuensi.

Gambar 3-20. Uji Distribusi Normal dan Kolmogorov Smirnov.

I. Desain antarmuka distribusi Poisson dengan Chi-Square Goodness Pearson.



Gambar 3-21. Antarmuka Uji Distribusi Poisson dengan Chi-Square Goodness of Fit Pearson.

Pada antarmuka ini perilaku uji distribusi Poisson dengan Goodness of Fit Pearson hampir sama dengan distribusi frekuensi.

#### J. Desain antarmuka (interface) distribusi Empiris.



Gambar 3-22. Antarmuka Distribusi Empiris.

Distribusi empiris diberlakukan jika uji distribusi normal dan uji distribusi Poisson menghasilkan informasi berupa nilai tolak  $H_0$ . Dalam proses ini tidak ada pembanding dari tabel tertentu untuk menghasilkan uji distribusi empiris, perilaku uji distribusi empiris ini merupakan solusi terakhir untuk membangkitkan angka bilangan acak.



K. Desain antarmuka (interface) laporan produk per area.

Di dalam laporan ini nantinya memberikan informasi data simulasi yang dibangkitkan dengan menggunakan distribusi apa saja terhadap produk. Sedangkan area produksi dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan user saat melakukan proses dalam form ini.

The screenshot shows a software interface titled "Laporan Produksi / Area". It contains several input fields and controls:

- Area:** A dropdown menu labeled "Enter Text" and a text input field labeled "Enter Text".
- Kondisi:** Two radio buttons, "Baik" (selected) and "Cacat".
- Process Sheet:** A text input field labeled "Enter Text" and a button labeled "Ambil Data".
- Table:** A table with three columns, each titled "Uji Ditribusi Yg Dtrim a H0 Nya". The sub-headers for the columns are "Betel Terbang", "Asultan", and "Raydan". Each column contains a large empty rectangular area for data entry.
- Buttons:** At the bottom, there are three buttons: "Grafik", "Cetak", and "Close".

Gambar 3-23. Antarmuka Laporan Produksi per Area.

L. Desain antarmuka (interface) laporan terhadap produk cacat.

Untuk antarmuka laporan ini memberikan informasi terhadap permintaan dari beberapa retail tetap PT. ASEANTEX. Data produk cacat ini dibangkitkan.

This screenshot is identical to the one in Gambar 3-23, but the "Kondisi" section is set to "Cacat". The "Baik" radio button is unselected, and the "Cacat" radio button is selected. The rest of the interface, including the "Area" field, "Process Sheet" field, and the three data entry columns, remains the same.

Gambar 3-24. Antarmuka Laporan Produk Cacat.

sesuai dengan perilaku data produksi tiap area dan jenis produk yang di produksi, dalam hal ini produk cacat (untuk retail) yang dihasilkan.

Seperti pada gambar 3-24 proses yang dilaksanakan untuk mendapatkan informasi laporan jumlah produk cacat yang dihasilkan oleh seluruh area produksi milik PT. ASEANTEX Mojokerto.

M. Desain antarmuka (interface) laporan pelayanan produk cacat.

**Laporan Prosentase Produk / Pelanggan**

Area:

Kondisi:  Cacat

Process Sheet:

Gambar 3-25. Antarmuka Laporan Pelayanan Produk Cacat.

Merupakan form masukan untuk mendapatkan informasi laporan produk cacat yang dihasilkan oleh seluruh area yang diberikan kepada pelanggan. Sedangkan pelayanan yang diberikan kepada pelanggan dengan menggunakan prosentase hasilnya akan penulis desain seperti gambar 3-26.

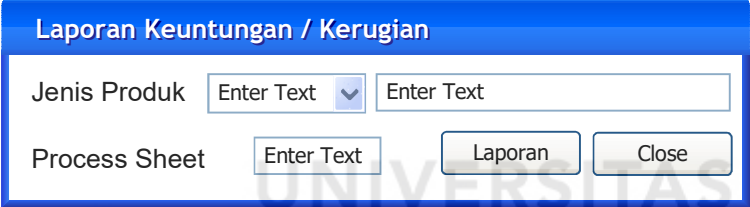
**Prosentase Produk/Pelanggan**

Jenis Produk: Asultan  
Kondisi: Cacat  
Perhitungan: 2 Tahun

Minggu	Produk	Permintaan Pelanggan			Dilayani		
		Retail A	Retail B	Retail C	Retail A	Retail B	Retail C
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
.							
.							
.							

Gambar 3-26. Hasil Laporan Pelayanan Produk Cacat Kepada Pelanggan.

N. Desain antarmuka (interface) laporan perolehan keuntungan dan kerugian.



Gambar 3-27. Antarmuka Laporan Keuntungan dan Kerugian.

Pada Form ini didapatkan informasi yang memberikan masukkan data untuk memperoleh keuntungan yang di dapatkan perusahaan atas produk yang telah dihasilkan secara keseluruhan, yang mana dihasilkan suatu informasi bagaimana tingkat perolehan keuntungan yang didapatkan perusahaan.

Tingkat perolehan keuntungan tersebut sangat tergantung dengan jumlah pelanggan yang dapat dilayani (kurang atau lebih), jika kurang berarti perusahaan kehilangan kesempatan untuk mendapatkan keuntungan dan bunga dan jika lebih perusahaan akan mendapatkan beban biaya simpan, kehilangan keuntungan serta kehilangan bunga bank.

Dari hasil olah desain input laporan perhitungan keuntungan dan kerugian yang diharapkan, maka penulis mendesain untuk laporan yang akan

dijadikan informasi kepada pihak manajemen PT. ASEANTEX. Dengan laporan tersebut juga penulis memberikan informasi tentang perolehan keuntungan yang diharapkan dapat dijadikan acuan atau patokan untuk produksi yang akan datang, desain laporan tersebut seperti gambar 3-28.

Prosentase Keuntungan/Kerugian											
Jenis Produk		Asultan									
Perhitungan		2 Tahun									
Minggu	Produk	Hitung Produksi	Produk Cacat	Hitung Produksi Cacat	Kehilangan Karena Produksi Cacat	Permintaan	Total Produksi Karena Produk Cacat	Hitung Produksi Baik	Sisa Produksi	Biaya Kehilangan Kesempatan	Kehilangan Bunga dari Sisa
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
.											
.											

Gambar 3-28. Hasil Laporan Keuntungan dan Kerugian.

## **BAB IV**

### **IMPLEMENTASI DAN EVALUASI**

Implementasi dan evaluasi merupakan pengjenjawatanan secara nyata dari perancangan dan desain sistem serta desain input output aplikasi program simulasi bisnis untuk produk sarung yang ada di PT. ASEANTEX Mojokerto. Implementasi ini membutuhkan waktu yang cukup lama, karena proses yang dilalui saat pengimplementasian ini memiliki banyak kendala. Kendala utama adalah data, dimana penulis harus mengolah data untuk tidak sampai mengambil data-data yang bersifat rahasia dan bagaimana membuat aplikasi yang mudah untuk dioperasikan oleh user yang ada di PT. ASEANTEX.

Bab ini akan menjelaskan rancangan dan desain yang telah menjadi aplikasi program simulasi bisnis khususnya untuk produksi dan permintaan produk sarung milik PT. ASEANTEX Mojokerto. Dalam aplikasi ini penulis seperti pada tujuan penelitian yaitu menitik beratkan pada bagaimana pelayanan terhadap permintaan yang selalu fluktuatif dengan hasil produksi yang juga mengalami fluktuatif. Dan bagaimana untuk mengurangi kerugian akibat produk cacat.

#### **4.1. Instalasi Program**

Sebelum mengimplementasikan dan menjalankan program simulasi bisnis produksi sarung, terlebih dahulu komponen-komponen utama komputer yang mendukung setiap proses harus sudah terpasang.

#### 4.1.1. Kebutuhan Perangkat Keras

Untuk dapat menjalankan program simulasi bisnis produksi sarung ini dibutuhkan persyaratan minimal sebagai berikut:

- a. CPU Pentium III 800 Mhz atau lebih
- b. Memory minimal 128 MB
- c. Harddisk minimal 5 GB
- d. VGA Card 16 MB
- e. Monitor SVGA dengan resolusi 1024 x 768
- f. Keyboard, mouse dan printer

#### 4.1.2. Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat lunak yang dibutuhkan dalam desain dan implementasi sistem ini adalah:

- a. Microsoft Windows XP
- b. Power Designer 6.0
- c. Borland Delphi
- d. Crystal Report 9
- e. TeeChart Pro v4

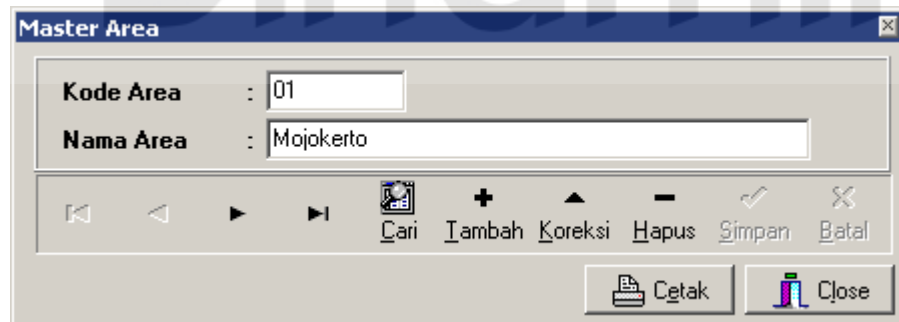
#### 4.2. Implementasi Sistem

Setelah semua komponen komputer yang mendukung program simulasi bisnis produksi sarung terpasang, proses selanjutnya adalah implementasi sistem.

##### 4.2.1 Form Master Area

Pada form Master Area digunakan untuk melakukan operasional insert, update dan delete pada data area.

1. Tombol cari digunakan untuk mencari data yang sudah ada atau data yang sudah diinsertkan.
2. Tombol tambah digunakan untuk melakukan penambahan data yaitu apabila menambahkan area yang baru.
3. Tombol koreksi digunakan untuk melakukan koreksi apabila ada kesalahan dalam melakukan insert data.
4. Tombol hapus digunakan untuk menghapus data yang sudah ada.
5. Tombol Simpan digunakan untuk melakukan proses simpan data yang baru diinputkan.
6. Tombol batal berfungsi untuk membatalkan / clear dari data yang akan diinputkan.
7. Tombol cetak digunakan untuk mencetak data yang ada ke printer (output).
8. Tombol close digunakan untuk menutup form master area dan kembali ke form utama.



Gambar 4-1. form Area

#### 4.2.2. Form Master Produksi

Pada form master produksi digunakan untuk melakukan operasi insert, update, delete pada form produksi, pada form ini terdapat input kode produksi, nama produksi, harga, bunga, biaya simpan, nama produksi digunakan untuk

menginputkan sesuai dengan nama merk dagang produksi sarung yaitu Sarung Betel Terbang, Sarung Raydan dan juga sarung Asultan, inputan harga untuk persatuan sarung dan juga permerk produk. Bunga yaitu diunakan untuk menentukan bunga bank, yang nantinya digunakan untuk menghitung kehilangan suku bunga bank jika perusahaan tidak bias memenuhi permintaan distributor tetap. Biaya simpan yaitu inputan biaya yang ditimbulkan dari kalkulasi biaya simpan pada gudang, ini digunakan jika terjadi over stok pada produksi sehingga nantinya dapat dipergunakan untuk melakukan perhitungan total biaya inventory jika perusahaan mengalami over stok . Pada form ini terdapat beberapa tombol yaitu :

1. Cari digunakan untuk mencari data yang sudah ada.
2. Tombol tambah digunakan untuk menambah jika ada data baru yang akan diinputkan.
3. Tombol koreksi digunakan untuk mengkoreksi data yang sudah ada.
4. Tombol hapus digunakan untuk menghapus data yang sudah diinsertkan.
5. Tombol simpan dipergunakan untuk menyimpan data yang akan diinsertkan.
6. Tombol batal digunakan untuk membatalkan data yang akan diinsertkan.
7. Tombol cetak dipergunakan untuk meng-print dat yang ada.
8. Tombol close dipergunakan untuk keluar dari form ini.

The screenshot shows a software window titled "Master Produksi". It contains several data entry fields:

- Kode Produksi :** 01
- Nama Produksi :** Betel Terbang
- Harga Baik :** 100.000
- Harga Cacat :** 50.000
- Bunga :** 20 %
- Biaya Simpan :** 124.500

At the bottom of the form, there is a toolbar with the following buttons: Cari (with a magnifying glass icon), Tambah (with a plus icon), Koreksi (with an upward arrow icon), Hapus (with a minus icon), Simpan (with a checkmark icon), Batal (with an X icon), Cetak (with a printer icon), and Close (with a window close icon).

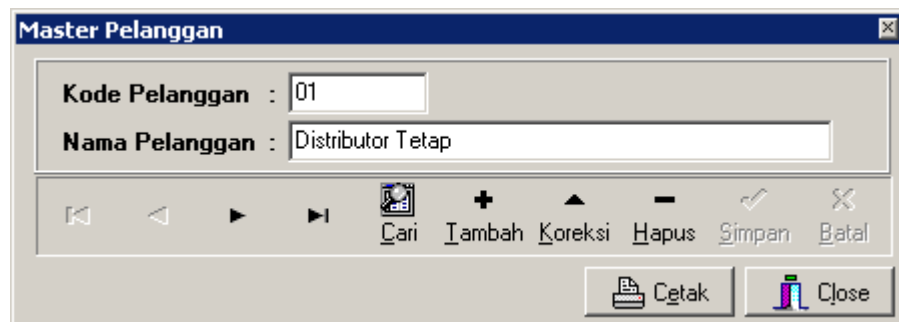
Gambar 4-2. Form Master Produksi.



### 4.2.3. Form Master Pelanggan

Pada form Master Pelanggan digunakan untuk melakukan operasional insert, update dan delete pada data pelanggan. Jika perusahaan memiliki pelanggan baru untuk distribusi produksi sarung akan diinputkan pada form ini, begitu juga jika sudah tidak menjadi pelanggan lagi bisa dihapus dari form ini.

1. Tombol cari digunakan untuk mencari data yang sudah ada atau data yang sudah diinsertkan.
2. Tombol tambah digunakan untuk melakukan penambahan data yaitu apabila menambahkan data pelanggan yang baru.
3. Tombol koreksi digunakan untuk melakukan koreksi apabila ada kesalahan dalam melakukan insert data.
4. Tombol hapus digunakan untuk menghapus data yang sudah ada.
5. Tombol Simpan digunakan untuk melakukan proses simpan data yang baru diinputkan.
6. Tombol batal berfungsi untuk membatalkan / clear dari data yang akan diinputkan.
7. Tombol cetak digunakan untuk mencetak data yang ada ke printer (output).
8. Tombol close digunakan untuk menutup form master pelanggan dan kembali ke form utama.



Gambar 4-3. Form Master Pelanggan

#### 4.2.4. Master Produksi Baik dan Cacat

Pada form master produksi baik dan cacat terdapat kode area, nama area, kondisi. Kode produk, nama produk, no urut, dan data. Form ini berisi data keseluruhan hasil produksi baik dan juga cacat per area dan juga per merk produksi. Hasil produksi produk baik hanya untuk memenuhi permintaan distributor tetap yaitu di ekspor, dan hasil produksi cacat untuk permintaan retailer pada lokal, juga perlu diketahui arti hasil produksi cacat bukan hasil produksi yang benar – benar jelek tetapi hasil produksi yang gagal dari sortir untuk memenuhi produk kualitas ekspor, produk cacat ini disebabkan oleh ukuran yang tidak sesuai, atau corak dari hasil tenunan yang kurang menarik

Pada program simulasi ini penulis diberi oleh PT.Aseantex data hasil produksi baik dan juga cacat selama dua tahun. Pada form ini juga terdapat tombol – tombol yaitu:

1. Tombol cari digunakan untuk mencari data yang sudah ada atau data yang sudah diinsertkan.
2. Tombol tambah digunakan untuk melakukan penambahan data yaitu apabila menambahkan data hasil produksi produk baik atau produk cacat.
3. Tombol koreksi digunakan untuk melakukan koreksi apabila ada kesalahan dalam melakukan insert data.
4. Tombol hapus digunakan untuk menghapus data yang sudah ada.
5. Tombol Simpan digunakan untuk melakukan proses simpan data yang baru diinputkan.
6. Tombol batal berfungsi untuk membatalkan / clear dari data yang akan diinputkan.

7. Tombol cetak digunakan untuk mencetak data yang ada ke printer (output).
8. Tombol close digunakan untuk menutup form master produksi baik dan cacat dan kembali ke form utama.

Kode Area	Nama Area	Kondisi	Kode Produk	Nama Produk	No Urut	Date
01	Mojokerto	Baik	02	Asultan	1	83
01	Mojokerto	Baik	02	Asultan	2	105
01	Mojokerto	Baik	02	Asultan	3	105
01	Mojokerto	Baik	02	Asultan	4	93
01	Mojokerto	Baik	02	Asultan	5	95
01	Mojokerto	Baik	02	Asultan	6	79
01	Mojokerto	Baik	02	Asultan	7	75
01	Mojokerto	Baik	02	Asultan	8	108
01	Mojokerto	Baik	02	Asultan	9	106
01	Mojokerto	Baik	02	Asultan	10	102
01	Mojokerto	Baik	02	Asultan	11	79
01	Mojokerto	Baik	02	Asultan	12	99
01	Mojokerto	Baik	02	Asultan	13	97
01	Mojokerto	Baik	02	Asultan	14	94
01	Mojokerto	Baik	02	Asultan	15	81
01	Mojokerto	Baik	02	Asultan	16	108
01	Mojokerto	Baik	02	Asultan	17	75

Gambar 4-4. Form Master Produksi Baik dan cacat

#### 4.2.5. Master Permintaan Pelanggan

Pada form permintaan pelanggan terdapat kode pelanggan dan digunakan untuk menginputkan data permintaan distributor tetap dan juga retail pada tiap minggunya. Pada form ini juga bisa dilakukan operasional insert, update dan delete. Terdapat beberapa tombol yaitu

1. Tombol cari digunakan untuk mencari data yang sudah ada atau data yang sudah diinsertkan.
2. Tombol tambah digunakan untuk melakukan penambahan data yaitu apabila menambahkan data permintaan pelanggan.
3. Tombol koreksi digunakan untuk melakukan koreksi apabila ada kesalahan dalam melakukan insert data.
4. Tombol hapus digunakan untuk menghapus data yang sudah ada.

5. Tombol Simpan digunakan untuk melakukan proses simpan data yang baru diinputkan.
6. Tombol batal berfungsi untuk membatalkan / clear dari data yang akan diinputkan.
7. Tombol cetak digunakan untuk mencetak data yang ada ke printer (output).
8. Tombol close digunakan untuk menutup form permintaan pelanggan dan kembali ke form utama.

Kode Plg	Nama Pelanggan	Kondisi	Kode Produk	Nama Produk	No Urut	Data
01	Distributor Tetap	Baik	01	Betel Terbang	1	284
01	Distributor Tetap	Baik	01	Betel Terbang	2	324
01	Distributor Tetap	Baik	01	Betel Terbang	3	270
01	Distributor Tetap	Baik	01	Betel Terbang	4	353
01	Distributor Tetap	Baik	01	Betel Terbang	5	303
01	Distributor Tetap	Baik	01	Betel Terbang	6	318
01	Distributor Tetap	Baik	01	Betel Terbang	7	314
01	Distributor Tetap	Baik	01	Betel Terbang	8	328
01	Distributor Tetap	Baik	01	Betel Terbang	9	323
01	Distributor Tetap	Baik	01	Betel Terbang	10	375
01	Distributor Tetap	Baik	01	Betel Terbang	11	365
01	Distributor Tetap	Baik	01	Betel Terbang	12	380
01	Distributor Tetap	Baik	01	Betel Terbang	13	350
01	Distributor Tetap	Baik	01	Betel Terbang	14	322
01	Distributor Tetap	Baik	01	Betel Terbang	15	292
01	Distributor Tetap	Baik	01	Betel Terbang	16	392
01	Distributor Tetap	Baik	01	Betel Terbang	17	382

Toolbar: Cari, Tambah, Koreksi, Hapus, Simpan, Batal, Laporan, Close

Gambar 4-5. Form Keluaran Master Permintaan pelanggan.

#### 4.2.6. Uji Statistik

Pada form uji statistik digunakan untuk melakukan proses perhitungan dengan melakukan uji statistik diantaranya uji distribusi frekuensi, distribusi normal, distribusi eksponensial, distribusi Poisson dan distribusi empiris. Data diperoleh dari data master area yang mana data tersebut merupakan data produk dalam kondisi baik atau cacat, untuk jenis produksi setiap merknya, perhitungan distribusi dari data selama dua tahun untuk data adalah view data adalah informasi data produksi yang dihasilkan dari setiap minggunya.

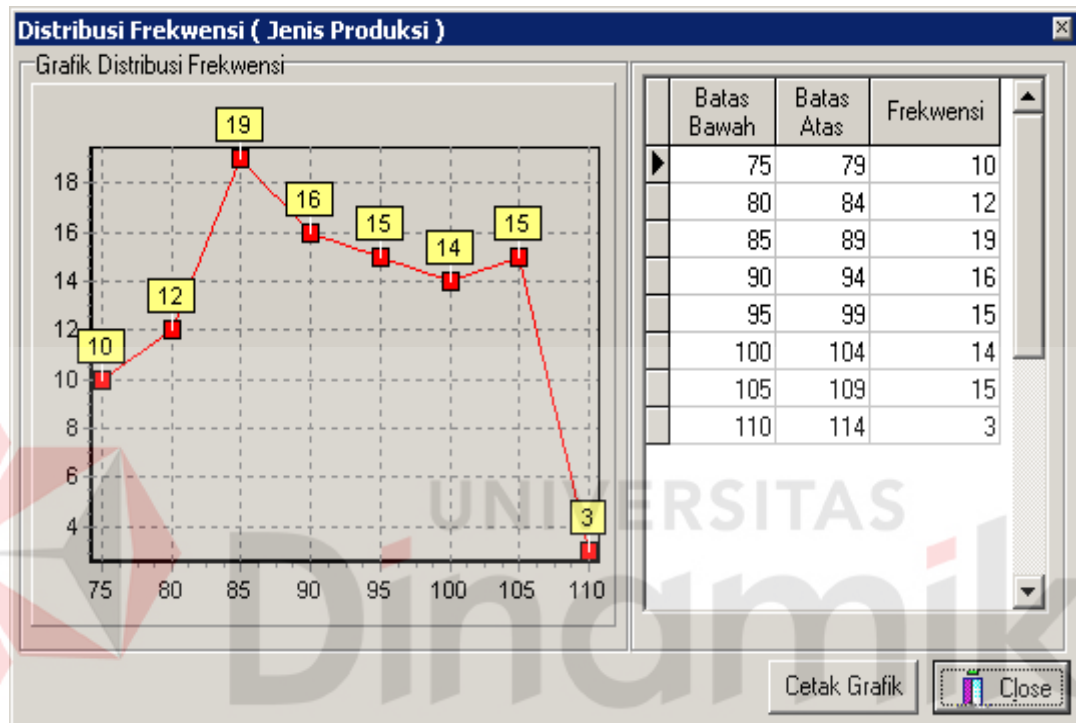
Dengan adanya form ini mempermudah bagi user untuk melakukan analisa terhadap data yang diinginkan. Sedangkan master data pada saat dilakukan proses simulasi ini dapat diambil sewaktu-waktu oleh perusahaan, disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan untuk menganalisa produk di tahun berapa.

No	Data
7	75
17	75
61	75
33	76
83	76
25	78

Gambar 4-6. Form Uji Statistik

#### 4.2.7. Distribusi Frekuensi

Pada distribusi frekuensi berfungsi untuk melakukan pemetaan data sample melalui distribusi frekuensi. Selain itu pada form ini juga terdapat fungsi untuk melakukan pengujian distribusi terhadap data sample.

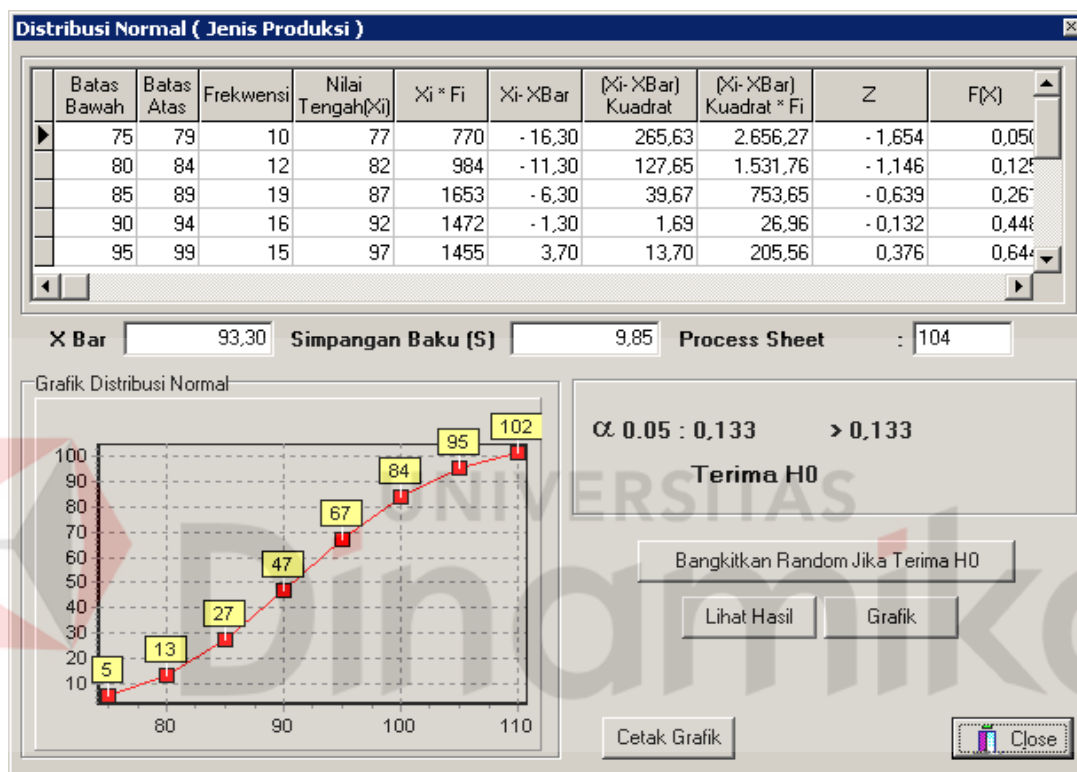


Gambar 4-7. Form Distribusi Frekuensi.

Dengan melakukan pengujian data sample akan didapatkan pola karakteristik dari data sample tersebut, diperlihatkan dengan grafik dan juga data. Diperoleh dari data hasil produksi dan ditentukan oleh perhitungan untuk menentukan batas min-max nya kemudian diperoleh hasil perhitungan frekuensinya. Tombol cetak grafik dipergunakan untuk mencetak grafik pada output kertas. Dan tombol close untuk menutup form ini.

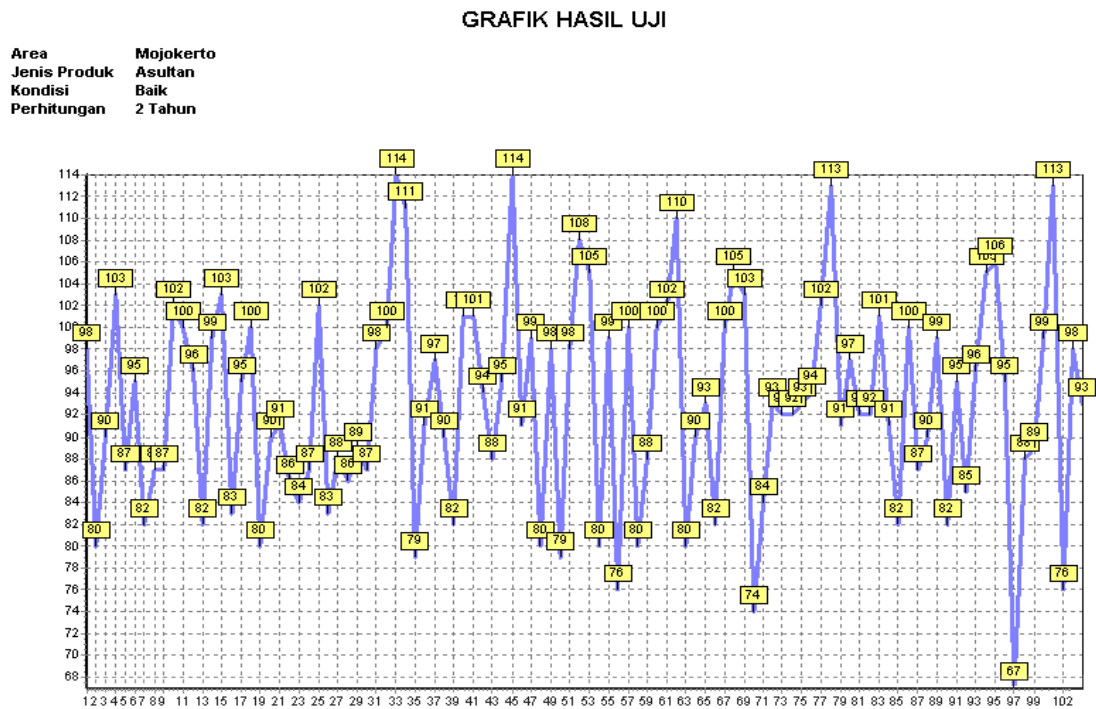
#### 4.2.8. Distribusi Normal

Pada form uji distribusi normal jenis produksi dilakukan perhitungan–perhitungan sesuai rumus yang digunakan untuk melakukan proses hitung diperoleh dari distribusi frekuensi seperti terlihat pada gambar dbawah ini.



Gambar 4-8. Form Distribusi Normal dan Kolmogorov Smirnov

Dari perhitungan uji distribusi normal nantinya diketahui apakah dari data produksi ini berdistribusi normal atau tidak diketahui dari diterima atau tidaknya ( $H_0$ ), jika proses ini diterima akan degenerate untuk dibangkitkan angkanya. setelah dibangkitkan kita bisa lihat hasil dari angka yang sudah dibangkitkan tadi dengan menekan tombol lihat hasil yaitu berupa data, dan juga berupa grafik.



Gambar 4-9. Grafik Hasil Pembangkit Bilangan Acak Berdistribusi Normal.

#### 4.2.9. Distribusi Eksponensial

Pada form uji distribusi eksponensial jenis produksi dilakukan perhitungan-perhitungan sesuai rumus yang digunakan untuk melakukan proses hitung seperti terlihat pada gambar dibawah ini. Dari perhitungan uji distribusi eksponensial nantinya diketahui apakah dari data produksi ini berdistribusi eksponensial atau tidak diketahui dari diterima atau tidak nya ( $H_0$ ), jika proses ini diterima akan degenerate untuk dibangkitkan angkanya. setelah dibangkitkan kita bisa lihat hasil dari angka yang sudah dibangkitkan tadi dengan menekan tombol lihat hasil yaitu berupa data, dan juga berupa grafik.



**Distribusi Ekponensial ( Jenis Produksi )**

	Batas Bawah	Batas Atas	Frekwensi	Nilai Tengah( $X_i$ )	F( $X$ )	Frekwensi Kumulatif	S( $X$ )	Absolut F(x) - S( $X$ )
▶	75	79	10	77	0,562	10	0,096	0,466
	80	84	12	82	0,585	22	0,212	0,373
	85	89	19	87	0,606	41	0,394	0,212
	90	94	16	92	0,627	57	0,548	0,079
	95	99	15	97	0,646	72	0,692	0,046
	100	104	14	102	0,665	86	0,827	0,162

X Bar : 93,30    Process Sheet : 104

$\alpha$  0.05 : 0,133    < 0,466  
**Tolak H0**

Bangkitkan Random Jika Terima H0

Lihat Hasil    Grafik

Close

Gambar 4-10. Form Distribusi Ekspensial dan Kolmogorov Smirnov

#### 4.2.10. Distribusi Poisson

Pada form uji distribusi Poisson jenis produksi dilakukan perhitungan-perhitungan sesuai rumus yang digunakan untuk melakukan proses hitung seperti terlihat pada gambar dbawah ini. Dari perhitungan uji distribusi Poisson nantinya juga akan diketahui apakah dari data produksi ini berdistribusi Poisson atau tidak diketahui dari diterima atau tidak nya ( $H_0$ ), jika proses ini diterima akan degenerate untuk dibangkitkan angkanya. setelah dibangkitkan kita bisa lihat hasil dari angka yang sudah dibangkitkan tadi dengan menekan tombol lihat hasil yaitu berupa data, dan juga berupa grafik

**Distribusi Poisson (Jenis Produksi)**

	Batas Bawah	Batas Atas	Frekwensi (O <sub>i</sub> )	Nilai Tengah(X <sub>i</sub> )	X <sub>i</sub> * O <sub>i</sub>	P	E <sub>i</sub>	Chi Square
	85	89	19	1	19	0,204	21,218	0,232
	90	94	16	2	32	0,222	23,054	2,158
	95	99	15	3	45	0,181	18,787	0,763
	100	104	14	4	56	0,118	12,248	0,251
	105	114	18	5	90	0,094	9,752	10,472

X Bar : 3,260    Process Sheet : 104    Proses Ulang Jika E<sub>i</sub> ada Yang dibawah 5

**$\alpha$  0.05 : 0,133    < 10,500**  
**Tolak H<sub>0</sub>**

Bangkitkan Random Jika Terima H<sub>0</sub>

Lihat Hasil    Grafik

Close

Gambar 4-11. Form Distribusi Poisson Dan Chi Square Goodness of Fit

#### 4.2.11. Distribusi Empiris

Pada uji distribusi empiris ini adalah form dimana digunakan apabila pada uji distribusi normal, eksponensial, Poisson tidak diterima hasil perhitungan H<sub>0</sub> nya. seperti terlihat pada gambar kita dapat bangkitkan bilangan distribusi empiris yang nantinya akan dilihat data hasil generatonya. berupa data dan juga grafik

**Distribusi Empiris (berlaku Jika H<sub>0</sub> seluruh uji Distribusi ditolak)**

	Batas Bawah	Batas Atas	Frekwensi	Prosentase	X100	Y <sub>i</sub>	Kelas acak1	Kelas Acak2
	75	79	10	0,10	10	10	0	9
	80	84	12	0,12	12	22	10	21
	85	89	19	0,18	18	40	22	39
	90	94	16	0,15	15	55	40	54
	95	99	15	0,14	14	69	55	68
	100	104	14	0,13	13	82	69	81
	105	109	15	0,14	14	96	82	95
	110	114	3	0,03	3	99	96	98

Process Sheet : 104    Bangkitkan Bilangan Distribusi Empiris    Lihat Hasil    Grafik

Close

Gambar 4-12. Form Distribusi Empiris.

Dari ke-4 uji distribusi yang dilaksanakan penulis menyediakan perhitungan yang dihasilkan oleh tiap uji distribusi. Sedang pendugaan yang dilakukan terhadap data dapat bersifat kontinyu dan diskrit, hal tersebut dikarenakan data sampel yang diperoleh pada saat pengambilan data pengamatan dan data pada storage perusahaan bersifat kontinyu dan diskrit.

Penulis dan user lain yang menggunakan aplikasi ini dapat mengetahui tiap uji distribusi yang dilaksanakan, tetapi penulis memberikan batasan dimana pada saat salah satu uji distribusi memenuhi syarat atau hasil yang diperoleh terima  $H_0$ , maka secara tidak langsung untuk proses pembangkit bilangan acak uji distribusi lain tidak berfungsi.

Seperti yang terlihat pada gambar 4-8 saat proses uji distribusi normal dimana hasil uji distribusi tersebut terima  $H_0$ , maka proses pembangkit bilangan acak (random) berfungsi sesuai dengan keperluan user dalam membangkitkan dengan penambahan proses *seed*.

Apabila salah satu uji distribusi yang dilakukan oleh user untuk melakukan pendugaan data dengan pendekatan distribusi tertentu telah terpenuhi, secara tidak langsung proses uji distribusi lain tidak perlu dilakukan. Seperti pada gambar 4-10 untuk distribusi eksponensial, gambar 4-11 untuk uji distribusi Poisson, dan gambar 4-12 untuk uji distribusi empiris. Hal tersebut tidak memiliki fungsi untuk merubah hasil distribusi yang sebelumnya, hal tersebut dikarenakan kemungkinan sudah dibangkitkan bilangan acaknya. Jadi penulis melakukan proses disable (mematikan) terhadap button pembangkit bilangan acak, lihat data acak dan grafik data acak.

Distribusi empiris memiliki ciri tertentu dalam proses uji distribusi yang dilakukan, apabila uji distribusi normal, eksponensial dan Poisson secara keseluruhan hasil yang diperoleh tolak  $H_0$ , maka solusi terakhir menggunakan distribusi empiris yang bersifat uniform untuk menduga data.

#### **4.2.12. Laporan Hasil Simulasi**

Laporan-laporan ini merupakan kumpulan laporan yang dilakukan setelah proses transaksi uji statistik, dari kumpulan laporan ini nantinya penulis dapat mengembangkannya menjadi beberapa laporan yang dapat memberikan informasi-informasi yang dibutuhkan dengan menggunakan simulasi berbasis bisnis.

Laporan akhir yang menjadi pokok penyelesaian nantinya disesuaikan dengan kebutuhan laporan dalam desain input-output yang telah penulis jelaskan pada bab III. Dalam laporan ini penulis mengembangkan proses dari data simulasi untuk dijadikan informasi yang mampu dicerna dengan mudah.

Hasil laporan yang telah penulis kembangkan berikut dapat dilihat mulai dari gambar 4-13.

1. Laporan hasil simulasi produksi/area.

Laporan ini dikembangkan dari proses pembangkit bilangan acak untuk distribusi tertentu yang diterima, dari data simulasi tersebut penulis jadikan informasi yang tentang hasil produksi dari 3 (tiga) sub-produksi untuk tiap jenis produk.

Laporan tersebut dapat dilihat pada gambar 4-13.

**Laporan Produksi / Area**

Area : 01 Mojokerto

Kondisi :  Baik  Cacat

Process Sheet : 104 Ambil Data

Empiris				Normal				Empiris			
Betel Terbang				Asultan				Raydan (Sutra)			
No	Random	X		No	Random	X		No	Random	X	
1	90	166		1	0	94		1	90	48	
2	8	144		2	0.94	91		2	8	35	
3	97	167		3	0.87	90		3	97	50	
4	59	158		4	0.62	85		4	59	43	
5	90	166		5	0.79	89		5	90	48	
6	95	166		6	0.62	94		6	95	49	
7	36	151		7	0	94		7	36	39	
8	89	165		8	0.8	98		8	89	48	
9	84	163		9	0.38	106		9	84	47	
10	80	163		10	0.19	83		10	80	47	
11	78	162		11	0.9	98		11	78	46	
12	10	144		12	0.2	77		12	10	36	
13	45	154		13	0.72	100		13	45	40	
14	76	162		14	0.15	102		14	76	46	

Grafik >>> Cetak Close

Gambar 4-13. Laporan Produk/Area dari Proses Simulasi.

## 2. Laporan produksi pelanggan.

Pada bagian laporan ini penulis mendesain laporannya dengan menginformasikan permintaan pelanggan terhadap semua jenis produk yang ditawarkan oleh PT. ASEANTEX. Permintaan tersebut dilakukan setiap minggu, untuk semua jenis produk baik ataupun cacat.

Laporan ini lebih rinci dapat dilihat pada gambar 4-14, pada halaman berikutnya.

**Laporan Produksi / Pelanggan**

**Pelanggan** : 01 Distributor Tetap

**Kondisi** :  Baik  Cacat

**Process Sheet** : 104 Ambil Data

Empiris				Normal				Normal			
Betel Terbang				Asultan				Raydan (Sutra)			
No	Random	X		No	Random	X		No	Random	X	
1	20	297		1	0.64	330		1	0.73	82	
2	70	363		2	0.42	330		2	0.62	82	
3	79	374		3	0.26	325		3	0.25	82	
4	32	316		4	0.53	333		4	0.14	81	
5	11	286		5	0.07	319		5	0.43	82	
6	80	376		6	0.59	332		6	0.33	82	
7	34	317		7	0.19	325		7	0.23	79	
8	64	351		8	0.44	328		8	0.9	82	
9	78	373		9	0.42	323		9	0.74	82	
10	43	324		10	0.76	331		10	0.45	83	
11	30	312		11	0.36	322		11	0.13	82	
12	42	324		12	0.75	327		12	0.16	80	
13	40	322		13	0.89	332		13	0.6	81	
14	39	321		14	0.42	329		14	0.78	82	

Grafik >>>> Cetak Close

Gambar 4-14. Laporan Hasil Simulasi Produksi Permintaan Pelanggan.

### 3. Laporan pelanggan/jenis produksi.

Informasi yang didapatkan pada laporan ini adalah gambaran dari simulasi tentang permintaan pelanggan (retail) terhadap setiap produk yang ditawarkan oleh perusahaan pada tiap minggunya.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4-15.

Laporan Pelanggan / Jenis Produk

Jenis Produk : 01 ... Betel Terbang

Kondisi :  Cacat

Process Sheet : 104

**Empiris**      **Empiris**      **Empiris**

Retail A      Retail B      Retail C

No	Random	X
1	9	1
2	24	2
3	25	2
4	51	4
5	66	5
6	39	3
7	33	3
8	99	6
9	98	6
10	11	1
11	4	1
12	54	4
13	20	2
14	83	5

No	Random	X
1	81	10
2	71	9
3	0	3
4	22	4
5	15	4
6	64	8
7	60	7
8	69	9
9	31	5
10	60	7
11	46	7
12	7	3
13	56	7
14	51	7

No	Random	X
1	89	7
2	9	2
3	88	7
4	77	6
5	50	4
6	91	7
7	89	7
8	46	4
9	54	5
10	28	3
11	65	6
12	28	3
13	71	6
14	88	7

Gambar 4-15. Laporan Simulasi Pelanggan terhadap Produk Cacat.

#### 4. Laporan total produksi.

Total produksi yang dihasilkan oleh seluruh sub-produksi (area produksi) yang dihasilkan untuk semua jenis produk dapat dilihat pada informasi ini. Semua jenis produk baik ataupun cacat dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan laporan yang akan di buat.

Lebih rinci tentang laporan hasil simulasi tentang total produksi dapat dilihat pada gambar 4-16.

**Laporan Total Produk**

Kondisi :  Baik  Cacat

Process Sheet : 104

Betel Terbang			Asultan			Raydan (Sutra)		
No	X		No	X		No	X	
1	407		1	358		1	104	
2	385		2	358		2	89	
3	410		3	361		3	104	
4	414		4	373		4	101	
5	409		5	355		5	104	
6	418		6	373		6	108	
7	406		7	385		7	94	
8	410		8	367		8	105	
9	413		9	390		9	101	
10	413		10	363		10	104	
11	394		11	353		11	98	
12	387		12	353		12	88	
13	410		13	388		13	100	
14	408		14	381		14	99	
15	389		15	364		15	93	

Grafik >>>>

Gambar 4-16. Laporan Hasil Simulasi Total Produksi.

#### 5. Laporan total permintaan.

Setiap pelanggan (retail) atau pelanggan tetap (untuk ekspor) setiap minggunya selalu melakukan transaksi permintaan atas seluruh produk yang ditawarkan oleh perusahaan (PT. ASEANTEX) baik itu produk yang baik ataupun produk yang tidak baik (cacat). Pelayanan permintaan tersebut nantinya akan diambilkan dari total produksi dari sub-produksi yang ada.

Untuk informasi hasil simulasi yang dikembangkan oleh penulis dapat di lihat lebih rinci pada gambar 4-17.



**Laporan Total Permintaan**

Kondisi :  Baik  Cacat

Process Sheet : 104 Ambil Data

Betel Terbang			Asultan			Raydan (Sutra)		
No	X		No	X		No	X	
1	297		1	330		1	82	
2	363		2	330		2	82	
3	374		3	325		3	82	
4	316		4	333		4	81	
5	286		5	319		5	82	
6	376		6	332		6	82	
7	317		7	325		7	79	
8	351		8	328		8	82	
9	373		9	323		9	82	
10	324		10	331		10	83	
11	312		11	322		11	82	
12	324		12	327		12	80	
13	322		13	332		13	81	
14	321		14	329		14	82	
15	332		15	329		15	81	

Grafik >>>> Cetak Close

Gambar 4-17. Laporan Total Permintaan untuk Tiap Jenis Produk.

6. Laporan prosentase produk/pelanggan.

Pada laporan ini penulis mengembangkan hasil simulasi menjadi informasi yang dapat diberikan kepada pihak perusahaan, informasi tersebut adalah proses dari perhitungan pelayanan permintaan bagi pelanggan (retail) yang melakukan transaksi setiap minggunya.

Pada laporan ini penulis memberikan form masukkan untuk pemrosesan data yang dibutuhkan oleh perusahaan. Lebih jelas dapat dilihat pada gambar 4-18 dan 4-19.

Laporan Prosentase Produk / Pelanggan

Jenis Produk : 01 ... Betel Terbang

Kondisi :  Cacat

Process Sheet : 104

Laporan Grafik Close

Gambar 4-18. Form Masukkan untuk Proses Data Pelayanan Permintaan atas Produk

## Prosentase Produk / Pelanggan

Jenis Produk Asultan  
Kondisi C a c a t  
Perhitungan 2 Tahun

Minggu	Produksi	Permintaan Pelanggan			Dilayani		
		Retil A	Retil B	Retil C	Retil A	Retil B	Retil C
1	36	1	7	12	1	4	7
2	78	2	6	5	4	12	10
3	66	2	2	12	3	3	17
4	60	5	3	11	5	3	12
5	75	6	2	8	9	3	13
6	87	4	5	12	6	7	17
7	81	3	5	12	4	7	16
8	93	7	6	8	10	9	12
9	84	7	4	8	10	6	12
10	93	1	5	6	3	13	16
11	60	1	4	10	1	5	13
12	60	5	2	6	8	3	9
13	60	2	5	11	2	6	12
14	57	6	5	12	5	4	10
15	72	5	5	6	8	8	9
16	78	1	3	5	3	9	14
17	84	7	7	4	11	11	6
18	81	3	6	8	5	10	13

Gambar 4-19. Hasil Pengolahan Pelayanan Permintaan Produk Asultan tiap Minggu.

### 7. Laporan keuntungan/kerugian.

Laporan ini memberikan informasi keuntungan dan kerugian yang didapatkan perusahaan, dimana keuntungan di dapat dari penjualan yang maksimal sedangkan kerugian didapat dari jumlah biaya yang dikeluarkan untuk menyimpan barang, kehilangan perolehan suku bunga, dan kehilangan memperoleh kesempatan dalam melayani permintaan yang kurang.

Informasi tersebut diperoleh dengan memasukkan data kebutuhan hasil simulasi akhir pada form laporan. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4-20 dan 4-21.

Gambar 4-20. Form Masukkan Laporan Keuntungan/Kerugian.

Laporan Keuntungan / Kerugian														
Jenis Produk Asultan														
Perhitungan 2 Tahun														
Minggu	Produksi	Hitung Produksi	Produksi Caat	Hitung Produksi Caat	Kehilangan karena Produksi Caat	Pemintaan	Produksi Total karena Produksi Caat	Hitung Produksi Baik	Sisa Produksi	Biaya Kehilangan Kesempatan	Kehilangan Bunga dari sisa	Kehilangan Bunga dari Produk Caat	Total Kehilangan Bunga	Biaya Simpan dari sisa Produk
1	358	716,000,000	12	0	24,000,000	330	346	692,000,000	16	32,000,000	6,400,000	4,800,000	11,200,000	39,840,000
2	358	716,000,000	26	0	52,000,000	330	332	664,000,000	2	4,000,000	800,000	10,400,000	11,200,000	4,980,000
3	361	722,000,000	22	0	44,000,000	325	339	678,000,000	14	28,000,000	5,600,000	8,800,000	14,400,000	34,860,000
4	373	746,000,000	20	0	40,000,000	333	353	706,000,000	20	40,000,000	8,000,000	8,000,000	16,000,000	49,800,000
5	355	710,000,000	25	0	50,000,000	319	330	660,000,000	11	22,000,000	4,400,000	10,000,000	14,400,000	27,390,000
6	373	746,000,000	29	0	58,000,000	332	344	688,000,000	12	24,000,000	4,800,000	11,600,000	16,400,000	29,880,000
7	385	770,000,000	27	0	54,000,000	325	358	716,000,000	33	66,000,000	13,200,000	10,800,000	24,000,000	82,170,000
8	367	734,000,000	31	0	62,000,000	328	336	672,000,000	8	16,000,000	3,200,000	12,400,000	15,600,000	19,920,000
9	390	780,000,000	28	0	56,000,000	323	362	724,000,000	39	78,000,000	15,600,000	11,200,000	26,800,000	97,110,000
10	363	726,000,000	31	0	62,000,000	331	332	664,000,000	1	2,000,000	400,000	12,400,000	12,800,000	2,490,000
11	353	706,000,000	20	0	40,000,000	322	333	666,000,000	11	22,000,000	4,400,000	8,000,000	12,400,000	27,390,000
12	353	706,000,000	20	0	40,000,000	327	333	666,000,000	6	12,000,000	2,400,000	8,000,000	10,400,000	14,940,000
13	388	776,000,000	20	0	40,000,000	322	368	736,000,000	36	72,000,000	14,400,000	8,000,000	22,400,000	89,640,000
14	381	762,000,000	19	0	38,000,000	329	362	724,000,000	33	66,000,000	13,200,000	7,600,000	20,800,000	82,170,000
15	364	728,000,000	24	0	48,000,000	329	340	680,000,000	11	22,000,000	4,400,000	9,600,000	14,000,000	27,390,000
16	360	720,000,000	26	0	52,000,000	327	334	668,000,000	7	14,000,000	2,800,000	10,400,000	13,200,000	17,430,000
17	358	716,000,000	28	0	56,000,000	330	330	660,000,000	0	0	0	11,200,000	11,200,000	0
18	355	710,000,000	27	0	54,000,000	333	328	656,000,000	0	10,000,000	2,000,000	10,800,000	12,800,000	0
19	374	748,000,000	14	0	28,000,000	309	360	720,000,000	51	102,000,000	20,400,000	5,600,000	26,000,000	126,990,000
20	361	722,000,000	20	0	40,000,000	331	341	682,000,000	10	20,000,000	4,000,000	8,000,000	12,000,000	24,900,000
21	365	730,000,000	12	0	24,000,000	334	353	706,000,000	19	38,000,000	7,600,000	4,800,000	12,400,000	47,310,000
22	352	704,000,000	22	0	44,000,000	314	330	660,000,000	16	32,000,000	6,400,000	8,800,000	15,200,000	39,840,000
23	351	702,000,000	22	0	44,000,000	331	329	658,000,000	0	4,000,000	800,000	8,800,000	9,600,000	0
24	372	744,000,000	17	0	34,000,000	326	355	710,000,000	29	58,000,000	11,600,000	6,800,000	18,400,000	72,210,000
25	364	728,000,000	24	0	48,000,000	327	340	680,000,000	13	26,000,000	5,200,000	9,600,000	14,800,000	32,370,000
26	343	686,000,000	19	0	38,000,000	333	324	648,000,000	0	18,000,000	3,600,000	7,600,000	11,200,000	0
27	385	770,000,000	27	0	54,000,000	325	358	716,000,000	33	66,000,000	13,200,000	10,800,000	24,000,000	82,170,000
28	331	662,000,000	19	0	38,000,000	333	312	624,000,000	0	42,000,000	8,400,000	7,600,000	16,000,000	0
29	361	722,000,000	21	0	42,000,000	315	340	680,000,000	25	50,000,000	10,000,000	8,400,000	18,400,000	62,250,000
30	351	702,000,000	26	0	52,000,000	329	325	650,000,000	0	8,000,000	1,600,000	10,400,000	12,000,000	0
31	363	726,000,000	25	0	50,000,000	333	338	676,000,000	5	10,000,000	2,000,000	10,000,000	12,000,000	13,450,000
32	394	788,000,000	28	0	56,000,000	320	366	732,000,000	46	92,000,000	18,400,000	11,200,000	29,600,000	114,540,000
33	378	756,000,000	26	0	52,000,000	330	352	704,000,000	22	44,000,000	8,800,000	10,400,000	19,200,000	54,780,000
34	377	754,000,000	24	0	48,000,000	328	353	706,000,000	25	50,000,000	10,000,000	9,600,000	19,600,000	62,250,000
35	383	766,000,000	24	0	48,000,000	326	359	718,000,000	33	66,000,000	13,200,000	9,600,000	22,800,000	82,170,000

Gambar 4-21. Laporan Simulasi Akhir tentang Keuntungan dan Kerugian tiap Jenis Produk.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan analisis, perancangan dan pembuatan program simulasi bisnis produksi sarung untuk mengetahui tingkat keuntungan yang paling baik pada PT. ASENTEX, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Dengan program simulasi bisnis ini pihak manajemen mengetahui bahwa pada minggu-minggu tertentu sejumlah produksi mampu melayani sejumlah permintaan tanpa harus kehilangan kesempatan memperoleh keuntungan dari total permintaan dan kehilangan bunga akibat kelebihan atau kekurangan produksi untuk melayani permintaan. Perusahaan juga dapat mengetahui yang seharusnya pada minggu tertentu tidak terjadi biaya yang harus dikeluarkan untuk proses penyimpanan barang jadi. Dari hasil program simulasi yang penulis buat didapatkan keuntungan terbaik untuk merk dagang sarung “Betel Terbang” terjadi pada minggu ke 56. dengan jumlah total produksi 358 kodi, permintaan distributor tetap 331 kodi. Dari jumlah produksi terdapat jumlah cacat sebanyak 26 kodi. Jika 358 kodi sarung terjual semua perusahaan mendapatkan total Rp 358.000.000 (harga 1 kodi = 1.000.000). total produksi dikurangi produk cacat sejumlah 332 kodi, 331 kodi produk baik terjual dan hanya sisa 1 kodi, perusahaan kehilangan kesempatan hanya Rp1.000.000, biaya simpan hanya 10000, kehilangan suku bunga bank sebesar Rp 200.000. dikarenakan jika perusahaan produksi sarungnya laku semua maka dana tersimpan di bank juga semakin besar, tetapi dikarenakan ada kelebihan

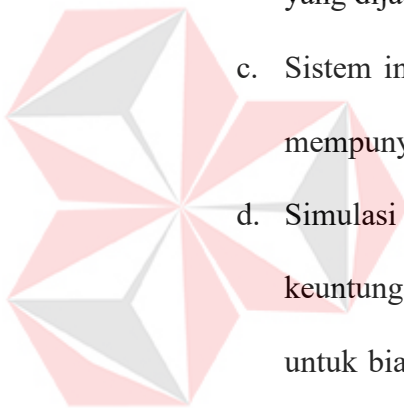
produksi maka perusahaan juga kehilangan kesempatan mendapatkan bunga bank

- b. Pihak manajemen PT. ASEANTEX Mojokerto dapat mengetahui tingkat keuntungan yang paling baik pada minggu-minggu tertentu dengan menggunakan program simulasi yang penulis kembangkan.
- c. Dengan program simulasi bisnis ini pihak manajemen perusahaan diharapkan mampu mengontrol perilaku permintaan terhadap produksi yang sangat *unpredictable* (tidak pasti), atau sebaliknya.
- d. Manajer produksi diharapkan mampu memprediksikan jumlah yang harus diproduksi pada minggu-minggu tertentu dengan melihat proses simulasi yang telah dilakukan, dan manajer produksi diharapkan mampu melakukan pengaturan jumlah produksi tiap area untuk mengontrol laju produksi yang bersifat *unpredictable* (tidak pasti). Karena laju produksi dipengaruhi langsung oleh pegawai yang bersangkutan, hal ini dikarenakan menggunakan alat tenun tradisional.
- e. Dengan menggunakan analisa model simulasi bisnis dalam aplikasi ini dapat memberikan saran keputusan yang lebih baik untuk dijadikan landasan dalam pendukung keputusan berikutnya. Saran yang diberikan disini tergantung dari data sampel yang diperoleh.

## 1.2. Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut dari sistem simulasi ini dapat disarankan sebagai berikut:

- a. Sistem simulasi ini dapat diintegrasikan dengan sistem transaksi secara langsung. Jadi akan bisa diperoleh hasil simulasi dari hasil transaksi secara langsung hanya dengan menggunakan satu aplikasi yang terintegrasi.
- b. Sistem simulasi ini tidak hanya dapat digunakan untuk sistem pelayanan permintaan pelanggan terhadap jenis produk tertentu saja, misalkan produk sarung dengan jenis yang berbeda. Melainkan dapat juga untuk mensimulasikan produk-produk lain yang bersifat hampir sama perilaku datanya. Atau program simulasi ini dapat ditambahkan dengan untuk sistem lain yang mempunyai persamaan konsep yang sama dengan permasalahan yang dijadikan topik bahasan.
- c. Sistem ini dapat ditambahkan bahkan digabungkan dengan metode lain agar mempunyai hasil keputusan yang lebih baik.
- d. Simulasi sistem ini dapat dikembangkan lagi dengan melakukan perhitungan keuntungan setelah pajak dari hasil produksi, jarak pengiriman ke pelanggan untuk biaya BBM dan penyusutan mesin (truk), biaya yang dikeluarkan pada saat pengiriman (SDM), laporan keuangan dan akuntansi, serta biaya-biaya yang berhubungan langsung dengan sistem yang disimulasikan (produksi, gudang bahan baku, gudang barang jadi dan distribusi).



## DAFTAR PUSTAKA

- Gottfried, B. S. 1984. *Elements Of Stochastic Process Simulation*. London: Prentice Hall Inc.
- Gouri, B. K. & Johnson, R. A. 1997. *Statistical Concepts And Methods*. United States Of America. University Of Wisconsin.
- Haryono. 1984. *Metode Statistika*. Surabaya. ITS Surabaya
- Jogiyanto, H.M. 1993. *Analisis & Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur*. Andi Offset. Yogyakarta, Indonesia.
- Pasaribu, A. 1981. *Pengantar Statistik*. Jakarta. Ghalia Indonesia.
- Purwanto. Suharyadi, S.K. 2004. *Statistika Untuk Ekonomi Dan Keuangan Modern*. Salemba Empat.
- Sandi, S. 1991. *Simulasi Teknik Pemrograman dan Metode Analisis*. Andi Offset. Yogyakarta, Indonesia.
- Supranto, J. 2000. *Statistik Teori dan Aplikasi Jilid 1*. Airlangga.
- Supranto, J. 2000. *Statistik Teori dan Aplikasi Jilid II*. Airlangga.
- Walpole, R.E. & Myers, Raymond.H. 1995. *Ilmu Peluang Dan Statistika Untuk Insinyur Dan Ilmuwan*. Bandung. ITB Bandung.
- Watson H. J. 1981. *Computer Simulation in Business*. John Wiley & Sons, Inc.