



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 MANAJEMEN RANTAI PASOK

Sejarah perkembangan manajemen rantai pasokan tidak terlepas dari perkembangan manajemen logistik di tahun 1960-1975 yang dikenal sebagai *push* era. Pada periode tersebut perusahaan membanjiri pasar dengan berbagai produk. Karena persaingan belum tinggi, maka apapun yang dilempar ke pasar dapat terjual. Sejak sekitar tahun 70-an, terjadi perubahan dimana persaingan menjadi semakin ketat yang mengakibatkan pasar lebih menentukan dibandingkan dengan produksi. Manajemen rantai pasokan sendiri secara konsep sudah lama dikemukakan, namun mulai sukses dipakai pada akhir 80-an ketika banyak perusahaan terdesak untuk menerapkan sistem logistik terintegrasi (Widjaja, 2000).

Rantai pasokan terdiri dari seluruh organisasi yang terlibat baik secara langsung maupun tak langsung, dalam memenuhi kebutuhan konsumen. Rantai pasokan tidak hanya meliputi perusahaan pemasok, tetapi juga transportasi, penggudangan, distributor, dan konsumen itu sendiri. Tujuan utama dari rantai pasokan adalah memuaskan kebutuhan pelanggan, dan bagi perusahaan adalah untuk mendapatkan keuntungan. Aktivitas rantai pasokan dimulai dari permintaan konsumen dan berakhir ketika pelanggan atau konsumen telah terpuaskan (Chopra dan Meindl, 2004).

Manajemen rantai pasok merupakan filosofi manajemen berkelanjutan untuk mencari dan mengkolaborasi sumber fungsi bisnis yang kompeten, baik dari internal atau eksternal perusahaan, hingga terciptanya suatu sistem pasokan yang berkompetitif tinggi dan memperhatikan kebutuhan pelanggan. Sistem pasokan yang fokus pada pengembangan solusi inovatif dan sinkronisasi aliran produk, jasa dan informasi untuk menciptakan sumber nilai pelanggan yang bersifat unik (Widjaja, 2000).

Manajemen rantai pasok merupakan pendekatan untuk mengintegrasikan supplier, pengusaha, gudang dan tempat penyimpanan lainnya secara efisien sehingga produk yang dihasilkan sesuai dengan jumlah atau kuantitas yang tepat, lokasi tepat dan waktu tepat untuk meminimalisasi biaya dan memuaskan kebutuhan pelanggan (Simichi, 2000).

Manajemen rantai pasok memiliki peranan sebagai alat untuk memaksimalkan persaingan dan keuntungan bagi perusahaan termasuk pelanggan dan konsumen akhir. Pemasok, perusahaan transportasi dan penggudangan, distributor dan konsumen merupakan objek-objek yang berperan dalam kegiatan manajemen rantai pasok. Objek-objek ini akan berkolaborasi menjadi suatu sistem guna untuk mencapai tujuan dari manajemen rantai pasok. Terdapat 4 aktivitas penting dalam rantai pasok:

Pembelian: *Supply base reduction, supplier alliances, SRM, Strategic sourcing, green sourcing, VMI.*

Operasi dan Produksi: *Demand management, CPFR, Inventory management, MRP (Master Requirement Planning) ERP (Enterprise Requirement Planning), RFID, Lean Systems, Six Sigma quality.*

Distribusi: *Logistics management, CRM, Security, network design, global supply chains, service response logistic, green logistic.*

Integration: *Integration activities and problem, risk management, performance measurement.*

Peralatan fungsional yang dimiliki sistem manajemen rantai pasok adalah:

1. Manajemen permintaan
Perangkat peralatan dengan menggunakan teknik-teknik peramalan secara statistik. Perangkat ini dimaksudkan untuk mendapatkan hasil peramalan yang lebih akurat.
2. Perencanaan dan pengendalian agregat
Suatu peralatan dalam rangka menciptakan taktik perencanaan jangka menengah dan panjang berikut keputusan-keputusan menyangkut sumber yang harus diambil dalam rangka melengkapi jaringan pasok.
Manajemen transportasi
Suatu fungsi yang berkaitan dengan proses pendistribusian produk dalam rantai pasok.
Distribusi dan pembangunan
Suatu alat perencanaan yang menyeimbangkan dan mengoptimalkan jaringan distribusui pada waktu yang diperlukan. Dalam hal ini, *Vendor Managed Inventory* dijadikan pertimbangan dalam rangka optimasi.
Perencanaan produksi
Perencanaan produksi dan jadwal penjualan menggunakan taraf yang dinamis dan teknik yang optimal.
Available to promise
Tanggapan yang cepat dengan mempertimbangkan alokasi, produksi dan kapasitas teransportasi serta biaya dalam keseluruhan rantai pasok.
Model Rantai Pasok
Perangkat dalam bentuk model yang dapat digunakan secara mudah guna mengarahkan serta mengontrol rantai pasok. Melalui model ini, mekanisme kerja dari konsep rantai pasok dapat diamati.
Optimasi
Optimasi merupakan jantung dari sistem manajemen rantai pasok.

2.2 REVERSE LOGISTIC

Reverse logistic merupakan bentuk logistik baru yang aliran barangnya berbalik dari pelanggan atau distributor ke produsen dan bertentangan dengan tradisional logistik. *Reverse logistic* terjadi akibat adanya beberapa produk kehilangan nilai pakai jelas seperti kemasan, kehilangan fungsi seperti produk rusak, sulit untuk dijual di pasar umum, seperti kelebihan stok, atau harus dikembalikan untuk beberapa alasan karena cacat, semuanya harus dikembalikan atau mengalir terbalik dari hilir ke hulu dalam rantai pasok (Jun-Ji, 2008). Dapat dilihat proses *reverse logistic* pada gambar 1.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

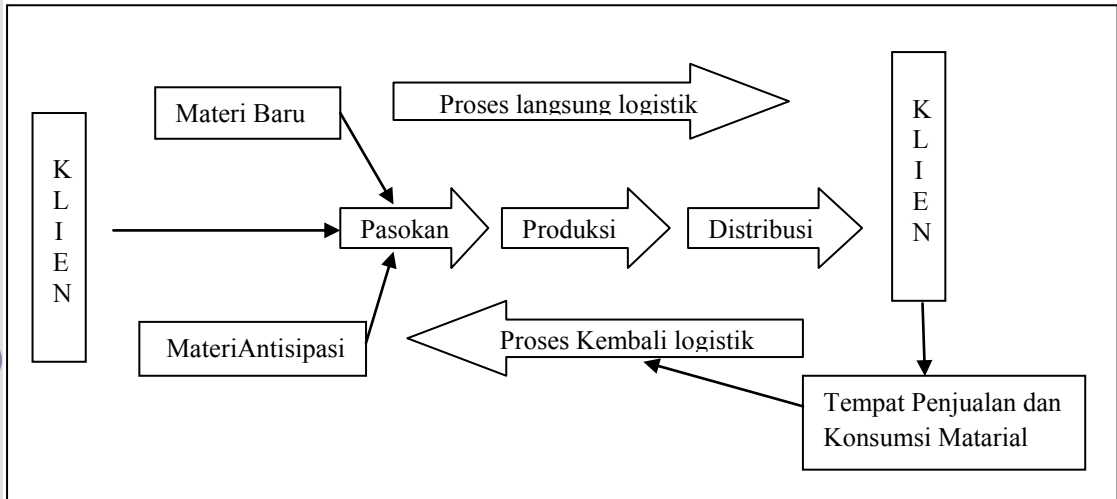
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Gambar1. Proses *reverse logistic*
(Sumber: Roggers and Tibben Lembeke,1995)

Reverse logistic memiliki sifat ketidakpastian yang tinggi. Jun-Ji (2008) memaparkan bahwa ada empat karakteristik utama yang menyebabkan ketidakpastian yaitu tempat tidak pasti, waktu tidak pasti, alasan tidak pasti, distribusi pelanggan tidak pasti, dan pembuangan tidak pasti. Manajemen harus mampu bekerja secara fleksibel dan lincah dalam beroperasi karena adanya ketidakpastian tersebut. *Reverse logistic* memerlukan investasi biaya yang besar dan sumber daya yang mumpuni yang mempengaruhi setiap cara.

3 PENGENDALIAN PERSEDIAAN

Rangkuti (2002) memaparkan bahwa persediaan merupakan sejumlah bahan-bahan, bagian-bagian yang disediakan dan bahan-bahan dalam proses yang terdapat dalam perusahaan untuk proses produksi, serta barang-barang jadi atau produk yang disediakan untuk memenuhi permintaan dari konsumen atau langganan setiap waktu. Handoko (1997) mengemukakan bahwa persediaan merupakan sejumlah sumberdaya organisasi yang disimpan dalam antisipasinya terhadap pemenuhan permintaan. Keberadaan persediaan berkaitan dengan faktor waktu, faktor ketidakpastian, faktor diskontinuitas, dan faktor ekonomi.

Pada pengendalian persediaan ada dua alternatif keputusan yang dapat diambil, yaitu jumlah setiap kali pemesanan dan kapan pemesanan itu harus dilakukan. Prinsip dari persediaan yaitu mempermudah atau memperlancar jalannya operasi perusahaan pabrik yang harus dilakukan secara berturut-turut untuk memproduksi barang-barang, serta selanjutnya menyampaikan kepada para pelanggan atau konsumen. Persediaan memungkinkan produk-produk dihasilkan pada tempat yang jauh dari pelanggan dan atau sumber bahan mentah (Rangkuti, 2002).

Proses mengendalikan persediaan merupakan kegiatan yang berhubungan dengan perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan penentuan kebutuhan material sedemikian rupa sehingga di satu pihak kebutuhan operasi dapat dipenuhi pada waktunya dan di pihak lain investasi persediaan material dapat ditekan secara optimal (Indrajit dan Djokopranoto,2003).

Johns dan Harding (1996) mengemukakan tujuan pengendalian persediaan adalah meminimalkan investasi dalam sediaan, namun tetap konsisten dengan penyediaan tingkat pelayanan yang diminta, sedangkan fungsi utama dikemukakan oleh Starr dan Miller (1986) yaitu menjamin bahwa fungsi produksi tidak dihambat oleh kekurangan bahan baku yang diperlukan dan untuk

menjamin bahwa pengembangan prosedur untuk mendapatkan dan menyimpan bahan persediaan yang diperlukan telah dilaksanakan dengan biaya minimum.

Rangkuti (2002) mengemukakan beberapa tujuan diadakannya mulai dari bahan baku sampai barang jadi antara lain:

1. Menghilangkan resiko keterlambatan datangnya barang.
 2. Menghilangkan resiko barang yang rusak.
 3. Mempertahankan stabilitas operasi perusahaan.
 4. Mencapai penggunaan mesin yang optimal.
- Memberi pelayanan yang sebaik-baiknya bagi konsumen.

Menurut Handoko (2000), fungsi-fungsi persediaan adalah sebagai berikut:

Fungsi “Decoupling”

Fungsi ini memberikan peluang perusahaan untuk dapat memenuhi permintaan langganan tanpa tergantung pada supplier. Fungsi ini disebut juga dengan istilah *fluctuation stock*. Persediaan bahan mentah diadakan agar perusahaan tidak akan sepenuhnya tergantung pada pengadaannya dalam hal kuantitas dan waktu pengiriman.

Fungsi “Economic Lot Sizing”

Fungsi ini dapat mengurangi biaya per-unit produk dengan membeli sejumlah sumber daya dalam kuantitas yang lebih besar sehingga mendapatkan potongan harga atau diskon. Akan tetapi terkadang dapat meningkatkan biaya investasi, biaya penggudangan dan risiko kerusakan.

Fungsi Antisipasi

Fungsi ini digunakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan yang dapat diramalkan berdasarkan pengalaman atau data masa lalu karena adanya ketidakpastian jangka waktu tertentu terhadap permintaan barang-barang selama periode tertentu.

4 PERENCANAAN PRODUKSI

Perencanaan produksi merupakan salah satu fungsi manajemen. Gasperz (2002) berpendapat bahwa perencanaan produksi merupakan suatu proses penetapan tingkat output secara keseluruhan guna memenuhi tingkat penjualan yang direncanakan dan persediaan yang diinginkan. Handoko (2000) berpendapat bahwa kegiatan perencanaan produksi dimulai dengan melakukan peramalan untuk mengetahui terlebih dahulu apa dan berapa barang yang perlu diproduksi pada waktu yang akan datang.

Assauri (1993) mengemukakan bahwa tujuan perencanaan produksi yaitu untuk mencapai tingkat keuntungan tertentu, untuk menguasai pasar tertentu sehingga hasil atau output perusahaan ini tetap mempunyai pangsa pasar tertentu, untuk mengusahakan dan mempertahankan agar permasalahan supaya perusahaan dapat bekerja pada tingkat efisiensi tertentu dan untuk mengusahakan dan mempertahankan agar pekerja dan kesempatan kerja yang sudah ada tetap pada tingkatnya dan berkembang.

5 MODEL DAN SIMULASI SISTEM

Model merupakan penyederhanaan terhadap kondisi atau keadaan nyata pada sistem dan tergantung pada tujuan pembuatan model itu sendiri. Ketika model yang digunakan berbentuk model komputer dan sistem yang dikaji bersifat dinamis, maka simulasi dapat didefinisikan sebagai imitasi dari sistem melalui model komputer yang ditunjukkan untuk mengevaluasi serta meningkatkan kinerja sistem (Harrel, et al 2004).



Secara umum, pemodelan ditunjukkan untuk membuat suatu lingkungan eksperimen sehingga eksperimen dapat dilakukan terhadap model tersebut seolah-olah eksperimen dilakukan terhadap sistem nyata. Ada sejumlah kelebihan penggunaan sistem simulasi beserta kondisi penggunaan sistem tersebut. Kondisi yang sesuai bagi pengguna simulasi sebagai alat bantu pemecahan masalah seperti permasalahan atau keputusan yang akan dibuat bersifat operasional, permasalahan terdefiniskan dengan baik dan bersifat *repetitive*, dan aktivitas serta kejadian bersifat saling bergantung satu sama lain serta berubah-ubah.

Kelebihan pemodelan dan simulasi sistem dibandingkan dengan metode lain yaitu mampu menangkap faktor saling ketergantungan dalam sistem, mampu memperhitungkan variabilitas dalam sistem, cukup mampu memodelkan sistem dengan karakteristik apapun, menunjukkan perilaku sistem dari waktu ke waktu, dalam hal biaya murah dan lebih cepat dalam hal waktu apabila dibandingkan dengan melakukan eksperimen terhadap sistem nyata dan tidak menimbulkan risiko terhadap sistem nyata jika ternyata eksperimen menimbulkan kondisi yang tidak diinginkan.

6 TEKNIK HEURISTIK

Teknik heuristik merupakan pengembangan dari operasi aritmatika dan matematika logika. Secara umum ciri teknik heuristik adalah adanya operasi aritmatika (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian), adanya perhitungan yang bertahap dan tahapannya terbatas sehingga dapat membuat algoritma komputernya.

Menurut Thierauf dan Klekamp dalam Hadisaputra (1994), program heuristik merupakan teknik pandang dalam perancangan tugas pemrosesan informasi yang kompleks. Pada program heuristik tidak terdapat suatu model yang baku, sehingga tiap permasalahan menggunakan program heuristik yang spesifik.

Penggunaan teknik heuristik memiliki banyak alasan diantaranya adalah teknik heuristik mempermudah atau menyederhanakan lingkungan dari pembuat keputusan sehingga memungkinkan dengan cepat tanpa tergantung pada jumlah jalan dimana setiap keputusan dapat dibuat. Banyak permasalahan kompleks, walaupun inti permasalahan dapat dibuat pola kerja matematikanya, akan tetapi kebutuhan perhitungannya tidak layak, bahkan menggunakan komputer besar sekalipun. Perencanaan dan penentuan kebijaksanaan-kebijaksanaan sangat sulit untuk dikuantitatifkan dan mempunyai struktur yang kurang baik, sehingga model matematika tidak mencerminkan karakter yang terpenting. Meskipun model matematika dapat digunakan, tahapan pemodelan harus jelas sehingga dapat dimengerti oleh orang lain yang menggunakannya.

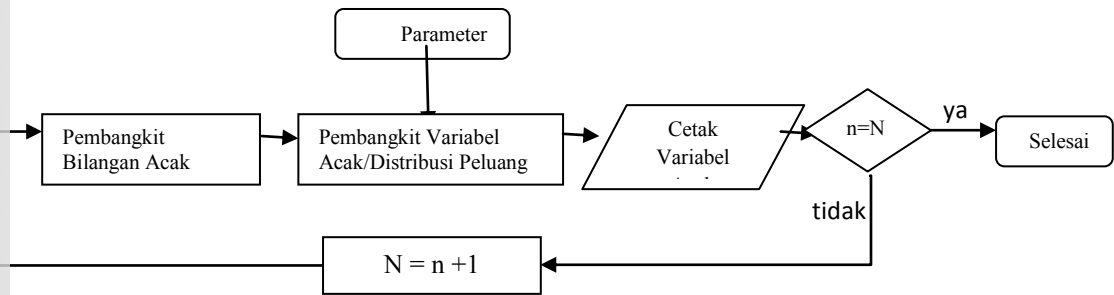
7 TEKNIK SIMULASI MONTE CARLO

Menurut Watson dan Blackstone (1989), permasalahan yang rumit dalam pemilihan kebijaksanaan pengendalian persediaan, umumnya disebabkan adanya ketidakpastian. Sifat ketidakpastian tersebut disebabkan oleh keragaman yang tidak berpola akibat fenomena alamiah yang tidak konsisten. Simulasi merupakan duplikasi atau abstraksi dari persoalan dalam kehidupan nyata dalam model matematik (Subagyo,1992). Simulasi berkenaan dengan percobaan untuk menaksir suatu tingkah laku (perangai) dari sistem nyata untuk maksud perancangan sistem atau perubahan tingkah laku sistem. Sistem dapat dibedakan dalam dua keadaan, yaitu berdasarkan keadaan deterministik lawan yang stokastik atau probabilistik dan berdasarkan waktu antara yang statik lawan yang dinamik. Simulasi stokastik menyangkut distribusi peluang dari beberapa atau semua variabel dan parameter.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Simulasi tidak dapat dipisahkan dengan unsur ketepatan. Simulasi menunjukkan suatu estimasi statistik, dibandingkan hasil eksak dan cenderung hanya merupakan suatu perbandingan dari berbagai alternatif untuk mencapai titik optimum. Hillier dan Lieberman (1974) mengemukakan bahwa metode simulasi *Monte Carlo* merupakan simulasi teknik pengambilan contoh (sampling) yang diterapkan pada populasi teoritis. Metode ini mencakup penetapan distribusi peluang dari peubah dan menarik contoh secara acak (probabilistik) kemudian dirata-ratakan. Ada beberapa cara membangkitkan nilai acak dari *Monte Carlo* yang merupakan cara terbaik terutama untuk distribusi diskrit yang empiris. Bilangan acak berguna untuk membangkitkan nilai yang memiliki sebuah distribusi probabilitas yang dapat mewakili data secara nyata. Metode ini dapat digunakan untuk simulasi baik bersifat stokastik maupun yang deterministik.

Watson dan Blackstone (1989) mengatakan simulasi monte carlo merupakan simulasi yang menggunakan distribusi peluang dengan penarikan contoh secara acak, dimana jenis distribusi peluang tersebut diantaranya yaitu distribusi normal, eksponensial, poisson, binomial, dan sebagainya. Bentuk distribusi peluang suatu kejadian perlu dilakukan uji distribusi. Diagram alir simulasi *Monte Carlo* dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Diagram Alir Simulasi *Monte Carlo*
(Sumber : Gottfried, 1984)

Pengujian nilai kecukupan simulasi digunakan perhitungan dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Gottfried, 1984):

$$N = \frac{(nx\sigma^2)}{(\sigma^*)}$$

Dimana :

- N = Panjang hari simulasi
- n = Jumlah data pengamatan
- x = standar deviasi pengamatan
- σ* = standar deviasi pada tingkat kepercayaan tertentu.

alam simulasi *Monte Carlo* terdapat dua bagian yaitu bilangan acak dan variabel acak, yaitu:

Pembangkit bilangan acak

Bilangan acak biasa digunakan dalam pengembangan simulasi. Pembangkit bilangan acak dapat dilakukan dengan menggunakan fungsi standar randomize. Fungsi standar ini merupakan suatu fungsi untuk menghasilkan bilangan acak dengan nilai yang lebih besar atau sama dengan nol dan lebih kecil dari satu.

2. Pembangkit Variabel Acak

Pembangkit variabel acak ini menggunakan metode transformasi invers, berdasarkan pola distribusi dari data sampel pengamatan. Oleh karena itu data sampel pengamatan harus diuji dulu distribusinya. Distribusi sampel harus mewakili distribusi secara statistik tidak berbeda nyata.

2.3 DISTRIBUSI CAUCHY

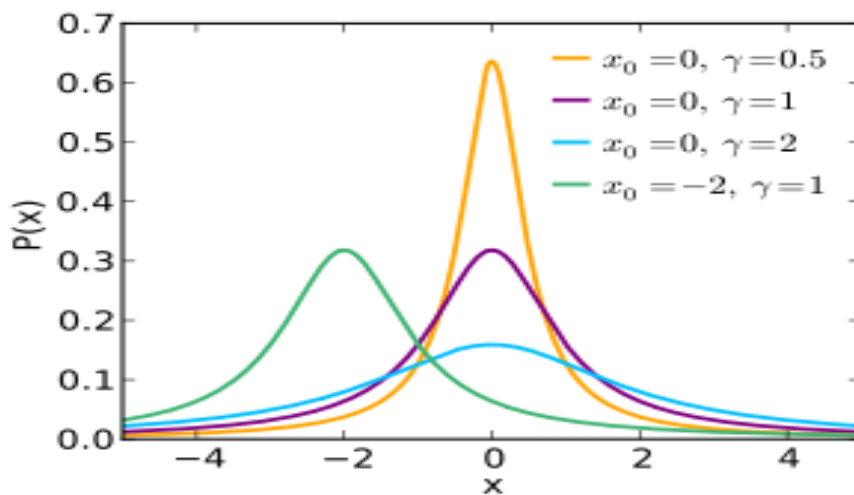
Distribusi *Cauchy* atau yang sering diketahui adalah distribusi Lorentz, fungsi Lorentz atau distribusi Breit-Wigner. Distribusi *Cauchy* merupakan distribusi yang tidak memiliki rata-rata, varian dan momen lebih tinggi dari yang didefinisikan. Modus dan mean didefinisikan dengan baik dan keduanya sama dengan X_0 .

Ketika U dan V merupakan dua independen terdistribusinormal variabel dengan nilai harapan dan varian 1 sehingga ratio U/V memiliki standard distribusi cauchy. Jika X_1, \dots, X_n adalah independen dan terdistribusi identik variabel acak, masing-masing dengan distribusi *Cauchy* standar, maka sampel *mean* ($X_1 + \dots + X_n$) / n memiliki standar *Cauchy* distribusi yang sama (median sampel, yang tidak dipengaruhi oleh nilai-nilai ekstrim, dapat digunakan sebagai ukuran tendensi).

Distribusi *Cauchy* merupakan distribusi probabilitas dibagi tak terhingga. Ini juga merupakan sangat stabil. Distribusi *Cauchy* standar bertepatan dengan distribusi *t-Student's* dengan satu derajat kebebasan. Seperti semua distiribusi stabil, skala keluarga lokasi yang distribusi *Cauchy* adalah univariat distribusi saja yang tertutup dibawah transformasi fraksional linear dengan koefisien nyata. Distribusi Cauchy memiliki fungsi kepadatan probabilitas:

$$f(x; x_0, \gamma) = \frac{1}{\pi\gamma \left[1 + \left(\frac{x-x_0}{\gamma} \right)^2 \right]} = \frac{1}{\pi} \left[\frac{\gamma}{(x - x_0)^2 + \gamma^2} \right],$$

Dimana X_0 adalah parameter lokasi yang menentukan lokasi puncak distribusi dan γ adalah parameter skala yang menentukan nilai tengah dan lebar maksimum. Selain itu γ juga sama dengan setengah rentang kuartil dan sering disebut dengan kemungkinan kesalahan *Cauchy*. Fungsi probabilitas sebaran *Cauchy* dapat dilihat pada Gambar 3.



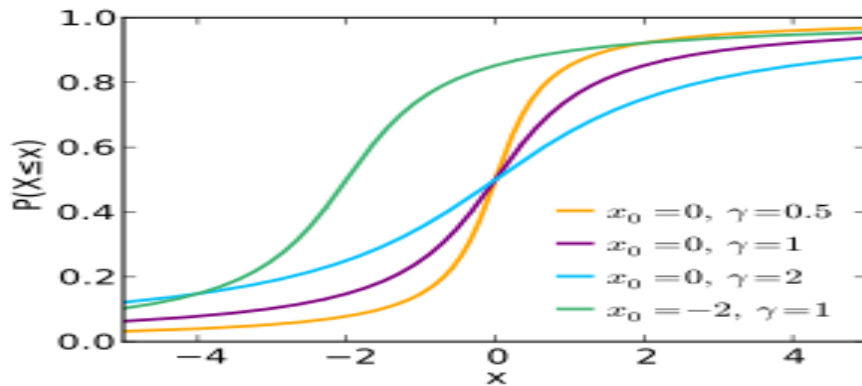
Gambar 3. Fungsi Probabilitas Sebaran *Cauchy*
 (Sumber :Wikipedia)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Fungsi distribusi kumulatif dari sebaran *Cauchy* dapat dilihat pada Gambar 4 dan rumus fungsi sebagai berikut:

$$F(x; x_0, \gamma) = \frac{1}{\pi} \arctan\left(\frac{x - x_0}{\gamma}\right) + \frac{1}{2}$$



Gambar 4. Fungsi Distribusi Kumulatif Sebaran *Cauchy*
 (Sumber :Wikipedia)

9 UJI STATISTIK

Pendekatan simulasi yang dilakukan akan mewakili keadaan nyata jika adanya persamaan parameter antara kedua populasi yang sama. Apabila parameter kedua populasi tidak sama, maka diperlukan evaluasi terhadap hasil simulasi. Pengujian statistik diperlukan untuk mengetahui benar atau salahnya suatu hipotesis terhadap populasi (Sumantri, 1990).

2.9.1 Uji Kolmogorov-Smirnov

Uji Kolmogorov-Smirnov merupakan uji statistik yang bertipe *Godness of Fit*, dimana penarikan terhadap suatu sampel acak akan diuji apakah suatu sampel tersebut ditarik berdasarkan suatu distribusi tertentu seperti distribusi normal, distribusi Weibull, distribusi eksponensial, dan lain-lain. Hipotesis nol merupakan distribusi pengamatan tidak berbeda nyata atau sesuai dengan distribusi teoritis. Tes Kolmogorov-Smirnov memperhatikan pada terjadinya penyimpangan terbesar yang dinotasikan dengan D. Nilai dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$D = \text{Maksimum} | F_{\sigma}(X) - S_N(X) |$$

dimana :

$F(X)_{\sigma}$ = fungsi distribusi frekuensi kumulatif teoritis.

$S_N(X)$ = fungsi distribusi frekuensi kumulatif yang diobservasi dari suatu sampel random.

9.1 Uji Anderson-Darling

Uji Anderson-Darling digunakan untuk menguji apakah data berasal dari populasi yang mengikuti distribusi khusus. Adapun rumusan hipotesis untuk uji Anderson-Darling adalah sebagai berikut:

H_0 : Data mengikuti distribusi khusus.

H_1 : Data tidak mengikuti distribusi khusus.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Bila ada n pengamatan diurutkan $x(i)$, maka EDF $F_n(x)$ didefinisikan sebagai:

$$F_n(X) = \frac{N(x(i) \leq x)}{n}, i = 1, 2, 3, \dots, n$$

dimana $N(x(i) \leq x)$ adalah jumlah pengamatan berurut yang kurang dari atau sama dengan x . Untuk n pengamatan diurutkan $x(i)$, statistik uji Anderson-Darling adalah:

$$A^2 = -n - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (2i-1) \left\{ \ln F_{O(x(i))} + \ln [1 - F_{O(x(n+1-i))}] \right\}$$

Nilai A^2 hasil perhitungan ini dibandingkan nilai kritis yang besarnya adalah 1.092, 0.787, dan 0.656 untuk α sebesar 1%, 5%, dan 10% dengan *scaling factor* $(1 + 4/n - 25/n^2)$, dimana n adalah jumlah pengamatan.

9.2 UJI MEDIAN

Sudjana (2005) memaparkan bahwa uji median merupakan uji statistic non parametik yang digunakan untuk data bebas distribui atau tidak berdistribusi normal. Pengujian hipotesis digunakan chi-kuadrat dengan kontingensi 2X2. Hipotesis yang digunakan :

1. Data aktual dan hasil simulasi diambil dengan median dari distribusi data yang sama.
2. Data aktual dan hasil simulasi diambil dengan median dari distribusi data yang beda.

10 PENELITIAN TERDAHULU

Hernajad (1994) membuat model estimasi lamanya waktu kerusakan mesin dan memberikan informasi dini terhadap jumlah persediaan produk minuman botol berdasarkan estimasi kerusakan mesin dan prakiraan permintaan konsumen di PT DBBC Jakarta. Estimasi lama kerusakan mesin produksi dan prakiraan jumlah permintaan konsumen dilakukan menggunakan teknik simulasi. Model ini memberikan informasi dini kondisi jumlah dan tingkat persediaan produk. Model ini tidak memperhitungkan faktor ketersediaan botol kosong yang diperlukan untuk produksi.

Hadisaputra (1994) membuat model estimasi kondisi darurat persediaan produk gudang pusat di PT DBBC Jakarta. Paket program mengeluarkan informasi berupa jumlah permintaan per periode, tingkat persediaan produk, jumlah stok botol, jadwal produksi tiap lini, peringatan ketersediaan botol kosong. Informasi ini memberikan sinyal bahwa adanya hubungan erat antara jumlah kembalikan botol, jumlah permintaan dan jadwal produksi tiap lini terhadap tingkat persediaan. Akan tetapi program ini tidak mempertimbangkan ketersediaan botol kosong dalam periode waktu harian sehingga tidak menggambarkan keadaan perediaan botol kosong yang sebenarnya.

Junaidi (1998) membuat model sistem penunjang keputusan estimasi persediaan botol minuman ringan di PT PCIB. Model ini mengolah data runtun waktu masa lalu tentang permintaan pengiriman produk untuk memberikan informasi prakiraan tingkat permintaan dari produk yang dianalisa dan mengestimasi kondisi persediaan produk dan botol. Teknik estimasi persediaan botol kosong menggunakan simulasi sebaran normal sedangkan permintaan produk dilakukan dengan teknik deret waktu pemulusan winter. Model ini memberikan informasi jumlah permintaan produk, tingkat persediaan produk dan botol, kebutuhan botol, kembalikan botol kosong dan periode kekurangan persediaan botol. Akan tetapi model ini tidak memberikan informasi aktual kondisi persediaan botol kosong harian.