

SIMULASI PENGENDALIAN PERSEDIAAN PUPUK MENGUNAKAN METODE MONTE CARLO

Okta Veza¹, Revi Illya Badri²
Fakultas Teknik, Universitas Ibnu Sina
e-mail: ¹okta@uis.ac.id,²reviilya@uis.ac.id

Abstrak

Simulasi persediaan bukan hanya merupakan sebuah perkiraan tentang persediaan tetapi merupakan tindakan penyesuaian kesempatan yakni permintaan aktual dan potensial dengan usaha-usaha pemasaran yang diperlukan, agar tujuan dapat diperoleh suatu manfaat dari padanya, Jika jumlah persediaan terlalu sedikit (out of stock) dan permintaan tidak dapat dipenuhi, maka hal ini dapat menimbulkan kekecewaan terhadap pelanggan dan berdampak hilangnya kepercayaan dari pelanggan. Sedangkan bilamana jumlah persediaan terlalu banyak (over stock) juga dapat menimbulkan permasalahan seperti meningkatnya biaya penyimpanan, Alternatif solusi dari permasalahan ini adalah menggunakan simulasi Monte Carlo yang dapat mengukur atau meramal berapa banyak pupuk yang harus disediakan, simulasi ini meramalkan penjualan dibulan Agustus dan September sehingga perusahaan dapat mengukur jumlah persediaan dibulan tersebut, dengan langkah pertama menentukan variabel penting, kedua Membuat distribusi probabilitas kumulatif bagi setiap variabel, ketiga Menetapkan sebuah interval angka acak bagi setiap variabel, Membangkitkan angka acak dengan LCM(Linear Congruent Method), membangkitkan serangkaian percobaan, simulasi ini menggunakan Ms.Excell dalam perhitungan manual dan menggunakan bahasa pemograman Java dalam pengaplikasian system, disimpulkan hasil simulasi ini mendekati keadaan rillnya sehingga sangat cocok digunakan untuk peramalan persediaan pupuk pada PT. Tazar Guna Mandiri.

Kata kunci— Monte Carlo, Persediaan, Simulasi, Ms. Excell, Java

Abstract

Inventory simulation is not only an estimate of inventory but is an opportunity to adjust the actual and potential demand with the necessary marketing efforts, so that a benefit can be obtained from it, if the amount of inventory is too small (out of stock) and demand cannot If this is met, then this can lead to disappointment with customers and result in a loss of trust from customers. Meanwhile, if the amount of inventory is too much (over stock) it can also cause problems such as increasing storage costs. An alternative solution to this problem is to use a Monte Carlo simulation that can measure or predict how much fertilizer should be provided, this simulation predicts sales in August and September so that The company can measure the amount of inventory in the month, with the first step determining the important variable, second Creating a cumulative probability distribution for each variable, third Assigning a random number interval for each variable, Generating random numbers with LCM (Linear Congruent Method), generating a series of experiments, simulations This study uses Ms.Excell in manual calculations and uses the Java programming language in the application of the system, it is concluded that the simulation results are close to the real state so that it is very suitable for forecasting fertilizer inventories at PT. Tazar Guna Mandiri.

Keywords— Monte Carlo, Supplies, Simulation, Ms. Excel, Java

PENDAHULUAN

Persediaan merupakan salah satu bagian yang penting dan mendasar dalam suatu perusahaan. Dalam persediaan terdapat barang-barang yang merupakan asset berharga bagi perusahaan dan barang-barang tersebut disimpan dalam gudang yang sewaktu-waktu dapat berkurang maupun bertambah.

Jika jumlah persediaan terlalu sedikit (out of stock) dan permintaan tidak dapat dipenuhi, maka hal ini dapat menimbulkan kekecewaan terhadap pelanggan dan berdampak hilangnya kepercayaan dari pelanggan. Sedangkan bilamana jumlah persediaan terlalu banyak (over stock) juga dapat menimbulkan permasalahan seperti meningkatnya biaya penyimpanan.

PT. Tazar Guna Mandiri Berdiri pada tahun 2000, merupakan salah satu distributor pupuk dan sarana pertanian terlengkap di Sumatera Barat. Memulai bisnis pada tahun 1971 dengan nama CV.Tazar & Co, sebagai distributor pupuk PT. PUSRI. Perusahaan ini telah menyalurkan pupuk untuk kebutuhan daerah Sumatera Barat dan propinsi terdekat bekerjasama dengan PT. PUSRI sebagai produsen pupuk utama di Indonesia Faktor Eksternal dengan Ketidak pastian kebutuhan persediaan barang berfluktuasi, dan faktor internal dengan Model persediaan yang sesuai untuk keadaan pangsa pasar tidak dipahami manajemen dengan baik; Kesulitan menghitung biaya penanganan (handling cost) untuk setiap produk karena penggunaan satu ruang penyimpanan yang sama untuk beberapa barang persediaan. Alternatif solusi dari permasalahan ini adalah menggunakan simulasi Monte Carlo yang dapat mengukur atau meramal berapa banyak pupuk yang harus disediakan agar tidak terjadi kelebihan atau kekurangan stok pupuk yang tersedia di gudang sehingga menimbulkan efeknegatif pada perusahaan.

KAJIAN LITERATUR

Pemodelan adalah penggambaran sistem nyata menjadi sebuah model yang berupa perilaku, bentuk fisik dan karakteristik lain yang mirip dengan sistem nyata. Pemodelan merupakan proses pokok dalam pembuatan simulasi. Model yang baik adalah mode lyang efisien dan dapat diterapkan dalam program komputer. Model mungkin tidak harus detail, bisa hanya berisi perilaku pokok dari sistem, aspek lain yang tidak berpengaruh terhadap tujuan simulasi tidak perlu dimasukkan karena akan megaburkan perilaku sistem (Slamet Winardi dan Muchamad Aminullah, 2011).

Model simulasi merupakan suatu perangkat uji coba yang menerapkan beberapa aspek penting, termasuk data masa lalu, dalam memberikan alternatif tindakan yang mendukung pengambilan keputusan. Simulasi merupakan suatu teknik meniru operasi-operasi atau proses-proses yang terjadi dalam suatu sistem dengan bantuan perangkat komputer dan dilandasi oleh beberapa asumsi tertentu sehingga sistem tersebut bisa dipelajari secara ilmiah. Dalam simulasi digunakan komputer untuk mempelajari sistem secara numerik, dimana dilakukan pengumpulan data untuk melakukan estimasi statistik untuk mendapatkan karakteristik asli dari sistem (Leri Sitompul, 2014).

Simulasi Monte Carlo adalah tipe simulasi probabilistic untuk mencari penyelesaian masalah dengan sampling dari proses random. Simulasi Monte Carlo mengizinkan manajer untuk menentukan beberapa kebijakan yang menyangkut kondisi organisasi (Saiful dan Mulyadi, 2013).

Metode Monte Carlo adalah suatu metode untuk mengevaluasi secara berulang suatu model deterministik menggunakan himpunan bilangan acak sebagai masukan (Imam Sunardi, 2015). Metode simulasi ini melibatkan pengguna angka acak untuk memodelkan sistem, dimana waktu tidak memegang peranan yang substansif model statis. Pembangkit angka acak adalah memungkinkan membangkitkan angka acak yang sebenarnya (truly random number) dengan suatu algoritma komputer. Penggunaan metode Monte Carlo membutuhkan sejumlah besar angka acak sehingga seiring dengan berkembangnya metode ini, berkembang pula random

number generator yang ternyata lebih efektif digunakan untuk tabel angka acak yang sebelumnya sering digunakan untuk pengambilan contoh statistik.

Metode Monte Carlo memiliki banyak penerapan di berbagai bidang. Penerapan metode Monte Carlo antara lain dalam bidang (Nadinastiti, 2010) :

1. Grafis
2. Biologi
3. Keuangan
4. Fisika
5. Ilmu probabilitas dan statistik.
6. Ilmu komputer
7. Kimia
8. Ilmu lingkungan

Teknik simulasi Monte Carlo terbagi atas lima langkah sederhana yaitu sebagai berikut (Saiful dan Mulyadi, 2013) :

1. Menetapkan sebuah distribusi probabilitas bagi variabel penting.
 - a. Permintaan persediaan.
 - b. Waktu tenggang pesanan untuk tiba.
 - c. Waktu diantara mesin rusak.
 - d. Waktu diantara kedatangan pelanggan pada suatu fasilitas pelayanan.
 - e. Waktu pelayanan.
 - f. Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan aktivitas proyek, dan jumlah karyawan yang tidak hadir setiap hari.

Sebuah cara untuk menetapkan distribusi probabilitas bagi variabel tertentu adalah dengan menguji hasil histories. Distribusi probabilitas dapat ditemukan, atau frekuensi relative, untuk setiap Output variable yang mungkin dengan cara membagi jumlah pengamatan dengan jumlah pengamatan total.

- Membuat distribusi probabilitas kumulatif bagi setiap variabel.
- Menetapkan sebuah interval angka acak bagi setiap variabel.
- Membangkitkan angka acak

Angka acak dapat dihasilkan dengan dua cara. Jika persoalan yang dihadapi besar dan proses yang sedang diteliti melibatkan banyak percobaan simulasi, maka digunakan program komputer untuk membangkitkan angka acak. Jika simulasi dilakukan dengan perhitungan tangan, angka acak dapat diambil dari sebuah tabel angka acak.

- Membangkitkan serangkaian percobaan.

Hasil dari eksperimen dapat disimulasikan secara sederhana dengan memilih angka acak dari tabel angka acak.

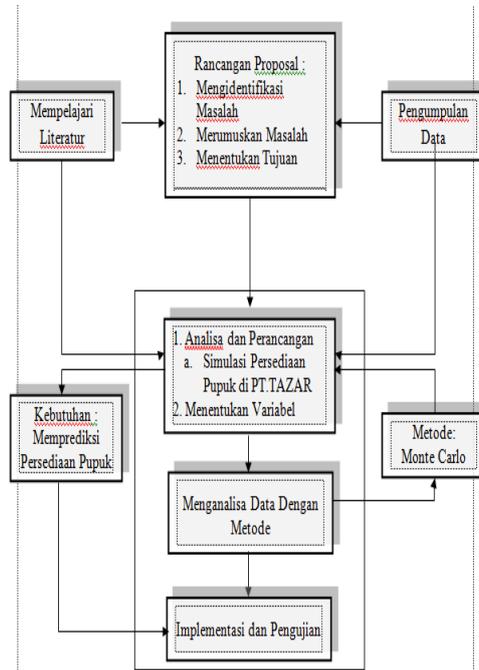
Random Number Generator (RNG) adalah sebuah program atau alat untuk menghasilkan urutan angka atau simbol secara tidak teratur. Sistem ini diaplikasikan ke dalam banyak bidang, seperti sampel statistika, simulasi komputer, kriptografi, bahkan untuk desain (Tadya Rahanady Hidayat, 2010).

Persediaan meliputi segala macam barang yang menjadi objek pokok aktivitas perusahaan yang tersedia untuk diolah dalam proses produksi atau dijual (Syakur, 2009).

METODE PENELITIAN

Dalam metodologi penelitian ini dijelaskan beberapa tahapan yang akan dilakukan untuk dapat mengatasi permasalahan yang ada. Tahapan ini merupakan gambaran penelitian secara terstruktur yang akan dilakukan.

Tujuan dari penelitian ini untuk memberikan informasi kepada PT. Tazar Guna Mandiri dalam menentukan jumlah persediaan pupuk yang akan disediakan pada tahun berikutnya berdasarkan data penjualan pupuk pada tahun sebelumnya. Data - data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data-data penjualan pupuk pada bulan Januari sampai dengan bulan Desember di tahun 2015. Pengolahan data selanjutnya akan dilakukan dengan pendekatan metode simulasi *Monte Carlo* dengan bantuan program *Microsoft Excel* untuk dilakukan pengujian.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

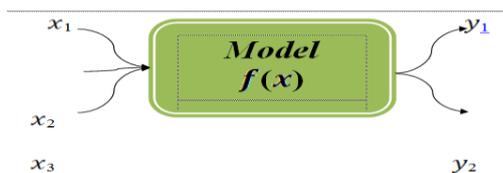
Pada tahap ini menjelaskan mengenai data-data pendukung untuk pengolahan data mengenai manajemen pengendalian persediaan pupuk pada PT. Tazar Guna Mandiri, dalam penulisan ini penulis mengambil sampel data untuk penyaluran pupuk pada kabupaten Pasaman Barat.

Berikut dapat dilihat pada tabel 1 daftar penjualan pupuk yang laku dalam proses penjualan (sales demand) untuk penjualan pupuk wilayah Sumatera Barat dari bulan Januari sampai bulan Desember 2015 pada PT. Tazar Guna Mandiri yang merupakan distributor pupuk utama untuk wilayah Sumatera Barat yang pendistribusian pupuknya meliputi wilayah sumbar yang mencakup 9 (sembilan) kabupaten yaitu Pasaman Barat, Pasaman Timur, Lima Puluh Kota, Agam, Padang Pariaman, Darmasraya, Solok, Solok Selatan, Pesisir Selatan, dan 5 (lima) kota yaitu Bukittinggi, Payakumbuh, Pariaman, Solok, dan Padang:

Tabel 4. Data Penjualan Pupuk Bulan Agustus Untuk Pasaman Barat

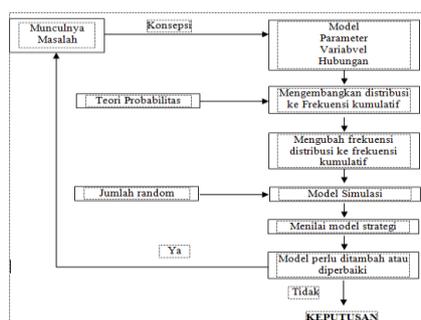
NO	NAMA JENIS	BULAN																															TOTAL		
		AGUSTUS																																	
		TANGGAL																																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
1	UREA			12								12	13							17													17		152
2	UOL			10								15	14							10														131	
3	NPK MURAH				10							17								20						19							119		
4	DOLOMIT				19							21								17							18						73		
5	ASPERT			18					13					21											17								112		
6	NPK BASF				15							17								10							15						137		
7	RODOPHOSPHATE				15						14									15							14						140		
8	DA		15								10									20						19							112		
9	NPK MAHOTA			13								15														14							113		
10	NPK BUNGA BAKA				12						13									16							17						142		
11	TOP SOIL			15								13								20					15								131		
12	HALAY				14							12								11						15							146		
				TOTAL PERAWANG																															1510

Berikut adalah model deterministik parametrik dalam menentukan suatu himpunan variabel masukan dan himpunan variabel keluaran pada penelitian ini seperti terlihat pada gambar 2;



Gambar 2. Model deterministik parametrik

Dalam hal penyelesaian dengan metode *Monte Carlo* yang akan dilakukan adalah mengoptimalkan pengendalian persediaan pupuk pada PT. Tazar Guna Mandiri. Adapun langkah-langkah penyelesaian metode *Monte Carlo* adalah sebagai berikut.



Gambar 3. Langkah-langkah Simulasi Monte Carlo

Penentuan hasil dimasa lalu untuk simulasi persediaan pupuk ini diambil berdasarkan data tiga bulan terakhir yaitu bulan Juni, Juli, dan Agustus. Dalam melakukan simulasi Monte Carlo ini Data Juni dan Juli dijadikan patokan data untuk menentukan jumlah persediaan dibulan Agustus, sedangkan data rill dibulan agustus akan dijadikan patokan untuk melihat tingkat keakuratan hasil simulasi Monte Carlo, sedangkan data bulan Juli dan agustus akan dijadikan

patokan dalam menentukan penjualan dibulan September. Untuk penelitian ini penulis hanya mengambil tujuh sampel merk pupuk yang akan disimulasikan, yaitu Urea, dan dilakukan hal berulang untuk jenis pupuk lainnya yaitu KCL, NPK Mutiara, Dolomite, Kiserit, NPK Basf, dan Rock Phosphate. Berdasarkan hasil pengamatan dan penelitan saat simulasi ini dilakukan didapatkan hasil rekapitulasi sebelumnya seperti gambar yang terlampir dibawah ini

Tabel 5. Data Penjualan Pupuk Urea 3 Bulan

NO	BULAN	TANGGAL TRANSAKSI	JUMLAH	TOTAL/BULAN
1	JUNI	01/06/2016	32	170
2	JUNI	07/06/2016	33	
3	JUNI	08/06/2016	39	
4	JUNI	15/06/2016	17	
5	JUNI	16/06/2016	15	
6	JUNI	23/06/2016	34	
7	JULI	12/07/2016	63	150
8	JULI	13/07/2016	30	
9	JULI	20/07/2016	17	
10	JULI	21/07/2016	15	
11	JULI	28/07/2016	25	
12	AGUSTUS	03/08/2016	32	152
13	AGUSTUS	09/08/2016	32	
14	AGUSTUS	10/08/2016	33	
15	AGUSTUS	18/08/2016	30	
16	AGUSTUS	25/08/2016	25	
TOTAL			472	

Setelah data terekap dengan baik berikutnya adalah menentukan Tabel Frekuensi dengan cara menentukan range interval terlebih dahulu dan menentukan nilai minimum dan maksimum dari data yang terlampir sehingga range interfal dan frekuensi bisa ditemukan. Bentuk dari menentukan nilai minimum dan maksimum bisa menggunakan aplikasi *Ms. Excel* dengan cara :

1. Rekap data perdua bulan Rekaplah data dari bulan juni – juli 2016 sesuai sampel untuk mendapatkan hasil simulasi bulan Agustus, dan rekap data Juli dan Agustus untuk simulasi penjualan dibulan September.
2. Filter data dalam menentukan nilai Minimum. Filterlah data dari awal terjadinya penjualan pada awal bulan juni dan penjualan terakhir pada bulan juli 2016 untuk simulasi penjualan bulan Agustus, dan rekap data Juli dan Agustus untuk simulasi penjualan dibulan September.
 Nilai Minimum = $\text{Min}(1 : N)$.
3. Filter data dalam menentukan nilai Maksimum. Filterlah data dari awal terjadinya penjualan pada awal bulan juni dan penjualan terakhir pada bulan juli 2016 untuk simulasi dibulan Agustus, dan filterlah data Juli dan Agustus untuk simulasi bulan september.
 Nilai Maksimum = $\text{Max}(1 : N)$.
4. Setelah nilai min dan max ditentukan maka tahap berikutnya adalah membuat range interval awal sampai dengan nilai interval akhir dari selisih nilai maksimum tertinggi.
5. Selanjutnya tentukanlan *midle point* atau nilai tengah.
 Terakhir baru hitunglah nilai penjualan yang terjadi sesuai kategori dari renege interval yang ada.

Tabel 6. Tabel Rekapitulasi dan Frekuensi Relatif Untuk Penjualan Pupuk Urea 2 Bulan (Juni-Juli)

No	Tanggal Transaksi	Jumlah
1	01/06/2016	32
2	07/06/2016	33
3	08/06/2016	39
4	15/06/2016	17
5	16/06/2016	15
6	23/06/2016	34
7	12/07/2016	63
8	13/07/2016	30
9	20/07/2016	17
10	21/07/2016	15
11	28/07/2016	25
Rata - rata		29,091
Total		320

Interval	Mid Point	Frekuensi
0	19	4
20	39	6
40	79	1
Total		11

Tabel 7. Tabel Rekapitulasi dan Frekuensi Relatif Untuk Penjualan Pupuk Urea 2 Bulan (Juli-Agustus)

No	Tanggal Transaksi	Jumlah	Interval		Mid Point	Frekuensi
1	12/07/2016	63	0	19	10	2
2	13/07/2016	30	20	39	30	7
3	20/07/2016	17	40	79	50	1
4	21/07/2016	15			Total	10
5	28/07/2016	25				
6	03/08/2016	32				
7	09/08/2016	32				
8	10/08/2016	33				
9	18/08/2016	30				
10	25/08/2016	25				
	Rata - rata	30,200				
	Total	302				

1. Penentuan Interval

Tabel rekapitulasi data adalah tabel yang menggabungkan seluruh transaksi penjualan dibulan Juni dan Juli untuk simulasi bulan Agustus, dan bulan Juli dan Agustus untuk simulasi bulan September untuk memudahkan dalam menentukan frekuensi, contoh pada tabel merk pupuk urea untuk tabel frekuensi relatif ini didapat dari nilai minimal dan maksimal data yang terlampir pada tabel 4.6 sehingga range interval dengan nilai minimal sebesar 15 dan maksimalnya 63, maka nilai interval dapat dimulai dari angka 0 sampai dengan 79 dengan *renge* per 20, begitupun dengan rekapitulasi data untuk menentukan penjualan dibulan September, nilai minimal dan maksimalnya sebesar 15 dan 63, sehingga range intervalnya dapat dimulai dari angka 0 sampai dengan 79 dengan range per 20.

2. Penentuan Nilai *Mid Point*

Nilai *Mid Point* didapat dari nilai tengah antar interval awal dan interval akhir, dan menyesuaikan besar data yang ada, mid point untuk pupuk urea adalah 10

3. Penentuan Nilai Frekuensi

Untuk nilai frekuensi didapat dari data rekapitulasi yang terlampir pada tabel 6 dan 7 dengan mengacu jumlah penjualan dengan skala range interval, untuk penjualan Juni dan Juli dengan range interval 0 sampai 19 ada 4 buah transaksi yaitu pada tanggal 15 Juni sebesar 17, tanggal 16 juni sebesar 15, tanggal 20 Juli sebesar 17, dan 21 Juli sebesar 15, begitupun dengan skala range 20 sampai 39, dan 40 sampai 79 mengacu pada jumlah rekapitulasi transaksi harian yang terjadi pada tabel 6 untuk simulasi Agustus dan Tabel 7 untuk simulasi September.

Untuk memaksimalkan hasil pengukuran simulasi dalam jumlah pupuk yang harus disediakan oleh PT. Tazar Guna Mandiri maka probabilitas (Kemungkinan) dan probabilitas kumulatif harus ditentukan terlebih dahulu, adapun bentuk dari penentuan nilai probabilitas dan kumulatif dapat dilihat pada uraian dibawah ini :

- Langkah pertama dalam menentukan nilai probabilitas, nilai awal frekuensi dari tabel frekuensi relatif dibagi dengan nilai dari total frekuensi pada tabel frekuensi tersebut.

Ex : a = Nilai frekuensi awal

b = Total nilai frekuensi

c = Probabilitas

Dik a = 4

b = 11

c = Round (a/b;3)

ex:c=Round (4/11;3) = 0,364

Jadi nilai dari probabilitas yang dihasilkan adalah 0,364 begitu seterusnya sampai dengan sekala *renge* interval terakhir.

- Untuk mencari nilai kumulatif ditentukan dari nilai probabilitas pertama dipindahkan pada kolom kumulatif, sehingga untuk baris kumulatif kedua ditentukan dari kumulatif pertama ditambah dengan nilai probabilitas kedua begitu seterusnya sampai dengan baris interval terakhir.
- Dalam mencari interval Probabilitas dan Probabilitas kumulatif ditentukan berdasarkan range terkecil sampai dengan nilai kumulatif pada baris pertama, untuk interfal baris

kedua ditentukan dari nilai akhir interfal pertama ditambah satu, sampai dengan rengen interfal pada baris kedua. Begitu seterusnya sampai dengan selesai.

Tabel 8. Probabilitas (Kemungkinan) dan Probabilitas Kumulatif Pupuk Urea (Juli-Agustus)

Probabilitas	Kumulatif	Interval
0,364	0,364	000-364
0,545	0,909	365-909
0,091	1,000	910-1000

Tabel 9. Probabilitas (Kemungkinan) dan Probabilitas Kumulatif Pupuk Urea (Juli-Agustus)

Probabilitas	Kumulatif	Interval
0,200	0,200	000-200
0,700	0,900	201-900
0,100	1,000	901-1000

1. Probabilitas

Untuk Probabilitas kemungkinan penulis mengambil sampel untuk pupuk urea pada tabel 4.26 sebagai penjelasannya, Untuk simulasi menentukan penjualan dibulan Agustus dan bulan September, Probabilitas kemungkinan ditentukan berdasarkan nilai frekuensi dibagi dengan total nilai frekuensi seperti tabel 4.40 dibawah ini;

Tabel 10. Rumus Menentukan Probabilitas

Menentukan	Rumus	Hasil
Total Nilai Frekuensi	Sum(4+6+1)	11
Nilai Probabilitas	Round (11/4)	0,364
Total nilai frekuensi	Sum(2+7+1)	10
Nilai Probabilitas	Round(10/2)	0,200

Untuk dilakukan berulang sampai range terakhir, begitupun dengan merk pupuk lainnya.

2. Kumulatif

Sedangkan untuk kumulatif didapat dari nilai awal probabilitas menjadi nilai awal kumulatif kemudian ditambah dengan nilai kedua dari probabilitas.

Probabilitas =0,364 dan Kumulatif awal =0,364

Kumulatif Baris Kedua s/d selesai didapat dari =0,364+(Probabilitas baris kedua) yaitu 0,545 maka hasilnya =0,909

Dan untuk Probabilitas =0,200 dan kumulatif awalnya =0,200

Kumulatif baris kedua s/d selesai didapat dari =0,200+(Probabilitas baris kedua) yaitu 0,700 maka hasilnya = 0,900

3. Interval Probabilitas kumulatif

Untuk nilai interval bulan Juni dan Juli didapat dari nilai kumulatif awal yang dimulai dari range 000 sampai dengan 364 pada nilai kumulatif awal. Sehingga range untuk interval awal terlampir menjadi 000-364 sedangkan untuk interval kedua didapat dari nilai interval akhir di +1 sehingga menjadi 365 sampai dengan nilai kedua dari kumulatif menjadi 365 – 909. Begitu seterusnya sampai dengan nilai max dari interfal pada frekuensi relatif. Begitupun dengan nilai Interval dibulan Juli-Agustus yang dimulai dari range 000 sampai dengan 200 pada nilai kumulatif awal, sehingga range untuk interval awal terlampir menjadi 000-364, dan untuk interval kedua didapat dari nilai interval akhir di + 1 sehingga menjadi 201 sampai dengan nilai kedua kumulatif menjadi 201-900, begitu seterusnya sampai dengan nilai max dari interval pada frekuensi relatif.

Menentukan Angka Random

Dalam Penelitian ini, penulis melakukan metode untuk penarikan angka random, adapun metode yang penulis gunakan adalah dalam penarikan angka random tersebut adalah sebagai berikut :

1. Linear Congruent Method (LCM)

Penarikan Random Number dilakukan dengan Metode Linear Congruent Method (LCM), sehingga didapatkan berapa banyak kebutuhan persediaan barang berdasarkan penjualan. Penarikan angka random untuk simulasi ini adalah sebagai berikut.

$$(a \cdot X_i) + c \text{ Mod } m$$

Untuk pengaturan maka dirumuskan sebagai berikut:

$$a=170, c=89, m=900 \text{ dan } X_0=321$$

Tabel 11 Penarikan Angka Random dengan parameter LCM Pada Pupuk Urea (Juni-Juli)

a	c	m	X ₀
170	89	900	321

i	(a·Xi)+c	Xi	Mid	Hasil
0		321		
1	54659	659	30	120
2	112119	519	30	180
3	88319	119	10	10
Total				310
Rata - rata				28,182

Kesimpulan	
Data Rill :	29,091
Simulasi :	28,182

Tabel 12. Penarikan Angka Random dengan parameter LCM Pada Pupuk Urea (Juli-Agustus)

a	c	m	X ₀
170	89	900	321

i	(a·Xi)+c	Xi	Mid	Hasil
0		321		
1	54659	659	30	120
2	112119	519	30	180
3	88319	119	10	10
Total				310
Rata - rata				31,000

Kesimpulan	
Data Rill :	30,200
Simulasi :	31,000

Dari hasil pengujian dengan menggunakan pola LCM didapatlah hasil simulasi penjualan pada bulan Agustus dan September untuk tujuh buah merk pupuk yang diteliti penulis dengan membandingkan data rill yang ada pada bulan Agustus, dan memprediksi penjualan dibulan September dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 13. Tabel Hasil Simulasi Bulan Agustus

NO	MERK PUPUK	HASIL SIMULASI	DATA RILL	RATA2 JUNI & JULI
1	UREA	155	152	160
2	KCL	170	171	158
3	NPK MUTIARA	110	109	100
4	DOLOMITE	90	92	89
5	KISERIT	110	112	105
6	NPK BASF	100	101	108
7	ROCK PHOSPHATE	120	123	120
TOTAL / KARUNG		855	860	840

Untuk hasil simulasi penjualan dibulan September dapat dilihat pada tabel dibawah ini;
Tabel 14. Tabel Hasil Simulasi Bulan September

NO	MERK PUPUK	HASIL SIMULASI	RATA2 JULI & AGST
1	UREA	155	151
2	KCL	140	154
3	NPK MUTIARA	100	105
4	DOLOMITE	105	91
5	KISERIT	110	108
6	NPK BASF	100	115
7	ROCK PHOSPHATE	120	126
TOTAL / KARUNG		830	850

Tabel 15. Tabel Hasil Simulasi Bulan Agustus dan September

NO	MERK PUPUK	SIMULASI AGST	SIMULASI SEPT
1	UREA	155	155
2	KCL	170	140
3	NPK MUTIARA	110	100
4	DOLOMITE	90	105
5	KISERIT	110	110
6	NPK BASF	100	100
7	ROCK PHOSPHATE	120	120
TOTAL / KARUNG		855	830

Desain Input

Adalah sebuah rancangan LogIn yang di buat agar dapat masuk untuk mengakses sistem yang akan digunakan dalam simulasi Monte Carlo yang bertujuan untuk menaga keamanan sistem dan mencegah *user* yang tidak berkepentingan dapat mengakses sistem ini, dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini;

PT. TAZAR GUNA MANDIRI

USER NAME

PASSWORD

SIMULASI PENGENDALIAN PERSEDIAAN DENGAN METODE MONTE CARLO

Gambar 2. Desain Form LogIn

Desain File / Database

Adalah sebuah rancangan yang di lakukan untuk menentukan data apa yang akan di proses dan dimasukan kedalam sistem aplikasi yang ada, dan kemudian data tersebut di simpan ke dalam *database*, dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini;

Gambar 3. Desain Form Input Merk Pupuk

Desain Proses Simulasi Monte Carlo

Desain Proses adalah sebuah rancangan yang di lakukan untuk menentukan data apa yang akan di proses dengan simulasi Monte Carlo, dan kemudian data tersebut di simpan ke dalam *database*, dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini;

Gambar 4. Desain Form Proses Simulasi Monte Carlo

Desain Output

Desain *Output* adalah sebuah rancangan yang di lakukan untuk melihat hasil proses simulasi Monte Carlo, dapat dilihat pada gambar 4.6 dibawah ini

NO	MERK PUPUK	DATA RILL			HASIL SIMULASI		TOTAL
		JUNI	JULI	AGUSTUS	AGUSTUS	SEPTEMBER	
1	X (20)	9(12,2)	9(12,2)	9(12,2)	9(12,2)	9(12,2)	9(12,2)
999							

Gambar 5. Desain Form Output

SIMPULAN

Kesimpulan Didapat Berdasarkan Hasil Penelitian Mengenai Simulasi Pengendalian Persediaan Pupuk Pada PT. Tazar Guna Mandiri Sesuai Dengan Tujuan Penelitian Adalah Sebagai Berikut:

1. Hasil Dari Perhitungan Simulasi Monte Carlo Lebih Mendekati Keadaan Rillnya Dibandingkan Dengan Rata-Rata Penjualan Perdua Bulan.
2. Data Yang Menjadi Alat Ukur Adalah Data Penjualan Harian Selama Dua Bulan Terakhir Untuk Menentukan Data Satu Bulan Berikutnya.
3. Pembuatan Sistem Berbasis Aplikasi Menggunakan Bahasa Pemograman Java Dapat Memudahkan Pengguna Dalam Simulasi Monte Carlo.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]Asep Nurjaman, Rinda Cahyana, L. N. (2012) ‘Simulasi MONTE CARLO UNTUK PELAYANAN PERPANJANGAN SURAT TANDA NOMOR KENDARAAN BERMOTOR’, Teknik Informatika, VOL 9 No., PP. 1–13.
- [2]Fathoni, A. (2011) ‘Optimasi Persediaan Rangkaian Bunga Hias Menggunakan Simulasi Monte Carlo (Studi Kasus Pada Cv Sentra Mulia Tahun 2011)’, 1. DOI: 10.1017/Cbo9781107415324.004.
- [3]Sembiring, A., Simulasi, K. AND Carlo, M. (2015) ‘Perancangan Simulasi Penjualan Barang Dengan Metode Monte Carlo (Studi Kasus : Koperasi Karyawan Tenera Unit Sei Kopas)’, PELITA INFORMATIKA BUDI DARMA, Vol. IX NO(April), PP. 31–37.
- [4]Simulasi, A., Carlo, M., Estimasi, D. AND Proyek, B. (2008) ‘Aplikasi SIMULASI MONTE CARLO DALAM ESTIMASI BIAYA PROYEK’, SMARTEK, VOL 6 No 4, PP. 222–227.