

**PERENCANAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU
DENGAN MENGGUNAKAN METODE
Q - SYSTEM PADA PT. BERLIAN
EKA SAKTI TANGGUH**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Ujian Sarjana**

OLEH :

HERU PRIMANSYAH
NIM : 08 815 0009



**PROGRAM STUDI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2012**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERENCANAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU
DENGAN MENGGUNAKAN METODE
Q - SYSTEM PADA PT. BERLIAN
EKA SAKTI TANGGUH**

TUGAS AKHIR

DISUSUN

OLEH :

HERU PRIMANSYAH

NIM : 08 815 0009

Disetujui :

DOSEN PEMBIMBING I



(Ir. Hj. Haniza, MT)

DOSEN PEMBIMBING II



(Ir. M. Banjarnahor, MSi)

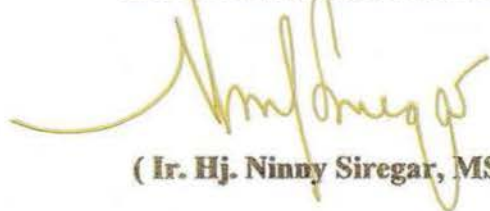
Mengetahui :

DEKAN FAKULTAS TEKNIK



(Ir. Hj. Haniza, MT)

KETUA PROGRAM STUDI



(Ir. Hj. Ninny Siregar, MSi)

Tanggal Lulus :

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas limpahan rahmatNya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul : **Perencanaan Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Q – System Pada PT.Berlian Eka Sakti Tangguh**. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana program studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada orang – orang dan lembaga secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini, yaitu :

1. Prof. Dr. H. A, Ya'kub Matondang, MA, selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Ir. Hj. Haniza MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area dan dosen Pembimbing I dan Ir. M. Banjarnahor, MSi selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis.
3. Ir. Hj. Ninny Siregar, Msi, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.
4. Seluruh dosen jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Medan Area yang telah memberikan pengetahuannya ketika mengajar mata kuliah dengan ikhlas kepada penulis.

5. Seluruh staf dosen pengajar dan karyawan/wati di Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
6. Bapak Gunawan, selaku General Manager pada PT. Berlian Eka Sakti Tangguh Medan.
7. Ibu Susinah, selaku Office Manager serta staf dan karyawan PT. Berlian Eka Sakti Tangguh Medan, yang telah banyak membantu penulis dalam memperoleh data.
8. Kedua Orang tua saya ayahanda dan ibunda yang telah membesarkan dan mendidik dengan penuh kasih sayang serta tidak mengenal kata lelah. Terima kasih kepada Ayah dan Ibu telah menjadi orang tua yang terbaik untukku.
9. Adik saya Fenty Yunitasari yang selalu memberikan semangat, doa dan kasih sayang.
10. Teman-teman satu bimbingan dan Jurusan Teknik Industri (Andhyta S.Panjaitan, Gunawan Siddiq, Timbul Purba, Ismail, Akhyar) atas segala dan dukungan, doa serta canda tawa yang mewarnai perjuangan kita.
11. Sahabat – sahabat saya (Leo Chandra Sipayung, Syafrizal Mahmudi Sinaga, Irvan Afandi, Ade Satrio, Muklis Ibnu Asri, Joko Susilo, Ali irmansyah, Fandi Rahman Nasution, Moris Fernando, Muhammad Fazri, Nazriansyah Putraga, Anthoni Christover Simanjuntak, Muhammad Khairul Amri) atas segala dan dukungan, doa serta canda tawa yang mewarnai perjuangan kita.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah ikut membantu selama penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun dari pembaca sangat diharapkan oleh penulis untuk menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Medan, Juni 2012

Heru Primansyah



ABSTRAK

Heru Primansyah, 08.815.0009 dengan judul skripsi “Perencanaan Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Q – System Pada PT. Berlian Eka Sakti Tangguh. Pembimbing I, Ir. Hj. Haniza, MT Pembimbing II, Ir. M. Banjarnahor, MSi.

Setiap perusahaan baik yang bergerak dalam bidang industri maupun jasa umumnya didirikan untuk mencapai tujuan – tujuan tertentu, baik yang bersifat ekonomis maupun sosial. Pelayanan jual merupakan jasa pendukung produk, yaitu suatu kegiatan pelayanan yang diberikan oleh suatu perusahaan kepada konsumen setelah terjadi pembelian suatu produk, hal ini merupakan wujud nyata perhatian terhadap kepuasan konsumen dan terhadap produk yang dijual untuk mencapai tujuan yang diharapkan. PT. Berlian Eka Sakti Tangguh merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuatan Jerigen dan Produksi Minyak makan.

Selama ini perencanaan persediaan bahan baku yang dijalankan pihak perusahaan PT. Berlian Eka Sakti Tangguh dilakukan secara terbatas dan kurang efektif, hal ini disebabkan karena segala keputusan tentang persediaan bahan baku tergantung kepada Direktur sedangkan departemen produksi dan pemasaran hanya memberikan rancangan atau usulan tentang persediaan bahan baku utama yang akan dijalankan sehingga respon yang diberikan konsumen tidak seperti yang diharapkan dan juga dalam penyediaannya, perusahaan sering dihadapkan pada permasalahan tidak sesuainya target yang dibuat dengan persediaan bahan baku yang ada. Untuk metode dan teknik pemecahan masalah tersebut digunakan Q – system.

Dalam melakukan penelitian penulis menggunakan pendekatan studi kasus bahan yang diperoleh dengan studi kepustakaan, observasi dan wawancara. Setelah data yang diinginkan di dapat lalu dilakukan pengolahan, analisis dan evaluasi, untuk mengetahui data yang dikumpulkan termasuk berdistribusi normal atau tidak, dilakukan dengan “Test of Goodness of Fit” dengan metode chi Square (χ^2) yang sering disebut dengan istilah “Test of Normality” dengan hasil data berdistribusi normal.

Peramalan metode konstan dan trend linear, di dapat hasil peramalan ternyata data bersifat konstan, maka dilanjutkan dengan perencanaan persediaan dengan bahan biji plastik, CC8033 (kapur) dan pigmen. Dengan mengambil 1 contoh hasil perhitungan dari bahan biji plastik didapatkan jumlah persediaan maksimum (Q) sebesar = 4041.1 kg, Re-Order point = 3053.09 kg, jumlah persediaan keamanan (W) = 1261.9 kg. Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan Metode Q – system total biaya persediaan bahan baku PT. Berlian Eka Sakti Tangguh adanya penghematan biaya persediaan yaitu sebesar Rp.3.150.776,5,- berdasarkan hasil di atas perusahaan sebaiknya meninjau kembali kebijakan persediaan bahan baku yang selama ini dilakukan perusahaan.

Kata kunci : Perencanaan persediaan, peramalan, metode Q system.

DAFTAR ISI



halaman

KATA PENGANTAR.....	I
ABSTRAK.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	I.1
I.1 Gambaran Umum Perusahaan.....	I.1
I.2 Latar Belakang Masalah.....	I.4
I.3 Perumusan Masalah.....	I.6
I.4 Pembatasan Masalah.....	I.7
I.5 Tujuan Dan Manfaat Penelitian.....	I.7
I.5.1 Tujuan Penelitian.....	I.7
I.5.2 Manfaat Penelitian.....	I.7
I.6 Metodologi Penelitian.....	I.8
I.7 Sistematika Penulisan.....	I.8
BAB II PROSES PRODUKSI.....	II.1
II.1 Bahan Baku.....	II.1
II.2 Proses Produksi Jerigen.....	II.1
II.3 Mesin dan Peralatan.....	II.5
II.4 Utilitas.....	II.5
II.4.1 Water Treatment.....	II.5
II.4.2 Cooling Tower.....	II.6

II.4.3 Pembangkit Listrik.....	II.7
II.4.4. Bengkel (<i>Work Shop</i>).....	II.8
II.4.5 Boiler..	II.8
II.5. Water Treatment.....	II.13
II.6. Maintenance..	II.15
BAB III LANDASAN TEORI.....	III.1
III.1 Pengertian Perencanaan persediaan.....	III.1
III.2 Elemen – elemen persediaan..	III.2
III.3 Model – model persediaan.....	III.4
III.4 Sistem Perencanaan Persediaan..	III.5
III.4.1. Rumus Persediaan Dinamis.....	III.7
III.5. Peramalan.....	III.12
III.6. Jenis – jenis dan karakteristik peramalan.....	III.13
III.7. Metode Peramalan.....	III.15
III.7.1 Metode peramalan kualitatif.....	III.15
III.7.1 Metode peramalan kuantitatif.....	III.16
III.8. Pemilihan metode peramalan..	III.17
BAB IV PENGUMPULAN DAN ANALISIS EVALUASI DATA.	IV.1
IV.1. Pengumpulan Data.....	IV.1
IV.2 Pengolahan Data..	IV.3
IV.3 Analisis dan Evaluasi Data..	IV.8
IV.3.1 Penentuan Pola Distribusi Bahan – bahan baku..	IV.8
IV.3.2 Menghitung Kesalahan SEE..	IV.24
IV.3.3 Pengujian Hipotesa..	IV.26
IV.3.4 Verifikasi Metode Peramalan..	IV.27

IV.3.5 Perencanaan Persediaan.....	IV.30
IV.3.5.Perbandingan Biaya Persediaan yang Dilakukan Oleh perusahaan.....	IV.38
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	V.I
V.1 Kesimpulan.....	V.1
V.2 Saran.....	V.2

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Mesin Produksi Pada PT. Berlian Eka Sakti Tangguh.....	II.5
Tabel II.2	Standart Mutu Air Hasil Water Treatment.....	II.6
Tabel II.3	Standart Mutu Air Cooling Water.....	II.7
Tabel IV.1	Data Pemakaian Bahan Baku Biji Plastik, CC 8033 (Kapur), Pigmen.....	IV.4
Tabel IV.2	Perhitungan Standart Deviasi Bahan Baku Utama Pada Bulan Februari 2011 s/d 2012 Biji Plastik.....	IV.5
Tabel IV.3	Perhitungan Standart Deviasi Bahan Baku Utama Pada Bulan Februari 2011 s/d 2012 CC 8033 (Kapur).....	IV.6
Tabel IV.4	Perhitungan Standart Deviasi Bahan Baku Utama Pada Bulan Februari 2011 s/d 2012 Pigmen.. ..	IV.7
Tabel IV.5	Distribusi Frekuensi Biji Plastik.....	IV.8
Tabel IV.6	Pengujian Distribusi Normal Biji Plastik.....	IV.9
Tabel IV.7	Menentukan \bar{X} Biji Plastik.....	IV.9
Tabel IV.8	Menentukan Nilai Z Biji Plastik.....	IV.10
Tabel IV.9	Pengujian hipotesa bahan baku utama biji plastik.....	IV.10
Tabel IV.10	Distribusi Frekuensi CC8033, (Kapur).....	IV.12
Tabel IV.11	Pengujian Distribusi Normal CC8033 (Kapur).....	IV.12
Tabel IV.12	Menentukan \bar{X} CC8033 (kapur).....	IV.13
Tabel IV.13	Menentukan Nilai Z CC8033 (kapur).....	IV.14
Tabel IV.14	Pengujian hipotesa bahan baku utama CC8033 (kapur).....	IV.14
Tabel IV.15	Distribusi Frekuensi Pigmen.....	IV.16
Tabel IV.16	Pengujian Distribusi Normal Pigmen.....	IV.16

Tabel IV.17	Menentukan \bar{X} Pigmen.....	IV.17
Tabel IV.18	Menentukan Nilai Z Pigmen.....	IV.18
Tabel IV.19	Pengujian hipotesa bahan baku utama Pigmen.....	IV.18
Tabel IV.20	Perhitungan Metode Konstan Biji plastik.....	IV.21
Tabel IV.21	Perhitungan Trend Linear Biji plastik.....	IV.22
Tabel IV.22	Perhitungan Penyimpangan peramalan Metode Konstan.....	IV.24
Tabel IV.23	Perhitungan Perhitungan Peramalan Metode Trend Linear.....	IV.25
Tabel IV.24	Verifikasi Peramalan Metode Konstan.....	IV.27
Tabel IV.25	Data hasil peramalan untuk tahun 2012 – 2013 Biji Plastik....	IV.28
Tabel IV.26	Data hasil peramalan untuk tahun 2012 -2013 CC8033..... (Kapur).....	IV.29
Tabel IV.27	Data hasil peramalan untuk tahun 2012 – 2013 Pigmen.....	IV.29
Tabel IV.28	Perhitungan Biaya Kerugian (Biaya Akibat Kehabisan Persediaan) Untuk Setiap Bahan Baku.....	IV.41
Tabel IV.29	Perbandingan Biaya Persediaan Bahan – bahan Baku Utama Berdasarkan Cara Kerja Perusahaan dan Model Dinamis.....	IV.41

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Proses Produksi Jerigen.....	II.2
Gambar III.1	Hubungan antara biaya persediaan dengan jumlah persediaan.....	III.3
Gambar III.2	Diagram Persediaan Q- system.....	III.7
Gambar III.3	Kurva Distribusi Normal (Probabilitas Kehabisan Persediaan).....	III.10
Gambar IV.1	Sistem Persediaan Bahan Baku Utama Biji Plastik.....	IV.30
Gambar IV.2	Sistem Persediaan Bahan Baku Utama CC800 (Kapur).....	IV.30
Gambar IV.3	Sistem Persediaan Bahan Baku Utama Pigmen.....	IV.31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran-1	Tabel nilai kritis untuk statistik – F.....	L.1
Lampiran-2	Tabel sebaran untuk nilai Z.....	L.2
Lampiran-3	Table Ordinat of the normal probability distribution.....	L.3
Lampiran-3	Struktur organisasi.....	L.4
Lampiran-4	Layout Pabrik.....	L.5
Lampiran-5	Diagram Pembuatan jerigen.....	L.6
Lampiran-6	Perhitungan peramalan untuk CC8033 (kapur) dan Pigmen....	L.7



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Gambaran Umum Perusahaan

Perusahaan tempat penulis mengadakan penelitian ini didirikan di Medan pada bulan November 1993 dengan nama PT. Berlian Eka Sakti Tangguh, berlokasi di Jalan KL. Yos Sudarso No.15, KM 6, Medan. Perusahaan ini menempati areal tanah seluas 51.353 m² (5,1 Ha) lihat pada lampiran 5.

Perusahaan ini merupakan salah satu anak perusahaan dari *holding company* di Surabaya, dimana pembangunan dan pengembangan perusahaan dilakukan sendiri berdasarkan atas pengalaman pendirian perusahaan di Surabaya. Pada tahun 1993, perusahaan pertama kali beroperasi dengan sekitar 6 orang karyawan (staf) dan kurang lebih 15 orang buruh dan petugas keamanan.

Seiring dengan berjalannya waktu, perusahaan yang berkembang dengan pesat ini kemudian melakukan ekspansi dan hingga kini mempunyai karyawan (staf) sekitar 50 orang dan menambah tenaga buruh dan petugas keamanan hingga berjumlah kurang lebih 300 orang,. Perusahaan ini bergerak dalam bidang usaha memproduksi minyak goreng yang dijual dalam bentuk curah (dalam tanki atau drum) dan juga kemasan (dalam Jerigen).

Di dalam memproduksi minyak goreng, perusahaan menggunakan bahan baku berupa CPO (*Crude Palm Oil*) yang diolah menjadi RBD (*Refined Bleached Deodorized*) *Palm Olein* (minyak goreng).

Untuk mendapatkan bahan baku tersebut, perusahaan dengan mudah mendapatkannya di perkebunan kelapa sawit yang banyak terdapat di pulau

Sumatera khususnya kota Medan. Bahan baku CPO ini dapat dikatakan bahan baku yang berupa barang setengah jadi, karena CPO ini adalah hasil olahan Tandan Buah Segar (TBS) di pabrik kelapa sawit.

Daerah Pemasaran Penjualan produk yang dilakukan oleh PT. Berlian Eka Sakti Tangguh lebih diorientasikan pada kegiatan ekspor meliputi Asia (khususnya India, Cina, dan Pakistan), Eropa (khususnya Perancis, dan Belanda) dan Amerika latin hingga mencapai 80% dan sisanya dijual lokal untuk Sumatera Utara (khususnya kota Medan). Adapun proses penjualan minyak goreng untuk ekspor ini dilakukan dengan cara memindahkan minyak goreng dari tangki penyimpanan ke truk tangki untuk ditimbang lalu dicurahkan dengan cara memompakan minyak goreng ke dalam kapal tangker, dan untuk minyak goreng dalam kemasan jerigen dikirim melalui truk kontainer. Penjualan secara ekspor dilakukan untuk transaksi minimum 100 ton, penjualan secara ekspor dilakukan melalui pelabuhan Belawan, Sumatera Utara. Sedangkan untuk melakukan penjualan secara lokal, perusahaan melayani pembeli untuk transaksi minimum 60 buah drum yang berkapasitas 180 kg per drum.

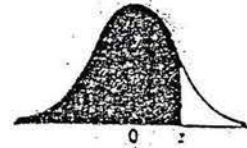
Segmentasi pasar adalah kegiatan pengelompokan pasar yang heterogen menjadi kelompok-kelompok konsumen yang homogen dimana salah satu atau lebih dari kelompok tersebut dijadikan pasar yang akan menjadi sasaran. Minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan pokok dari masyarakat, oleh karena itu segmentasi pasar berguna bagi perusahaan agar dapat dengan mudah mempelajari kebutuhan dari segmennya, dapat dengan baik mengalokasikan dananya dan penjual dapat dengan mudah merancang produknya sesuai dengan keinginan konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

1. Assuari, Soryan, *Manajemen Produksi*, Edisi Ketiga, Jakarta : Lembaga Penerbitan Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia, 2008.
2. Battersby, Albert, *Penuntun Pengendalian Persediaan*, Edisi Kedua, Penerbit Erlangga, Jakarta 1983.
3. Buffa, S, Elwood, *Manajemen Produksi*, Jilid I, Edisi Keenam, Penerbit Erlangga, Jakarta 1993.
4. Dayan, Anto , *Pengantar Metode Statistik*, Jilid II, Cetakan Kedua, Jakarta, 1976.
5. Ginting, Rosnani, *Sistem Produksi*, Edisi Pertama, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta, 2007.
6. Hakim, Arman Nasution, Edisi Pertama, *Perencanaan & pengendalian Produksi*, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2008.
7. Hakim, Arman, *Manajemen Industri*, Penerbit Andi Offset, Jakarta, 2005.
8. Harniza, harun, *Peranan Just In Time, dan Balanced Scorecard Dalam Pengendalian manajemen*, <http://isjd.pdii.lipi.go.id>.
9. Kusuma, Hendra, *Manajemen Produksi*, Edisi Ketiga, Yogyakarta : Penerbit ANDI Yogyakarta, 2009.
10. Lubis, Zulkarnain, *Statistika*, Edisi Ketiga, Penerbit IAIN Press Medan, Medan 1998.
11. Makridakis, Spyros dan steven c. wheelwright, *Metode dan Aplikasi Peramalan*, Edisi Kedua, Jakarta, Penerbit Erlangga. 1999.
12. Sudjana, DR, Msc, *Metode Statistika*, Edisi Keempat, Penerbit Tarsit, Bandung, 1984.

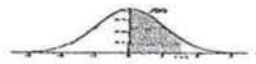
Lampiran 2. Besarnya peluang daerah di bawah sebaran normal untuk nilai Z tertentu, dimana $P(Z \leq Z_0) = a$

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-3.4	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
-3.3	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
-3.2	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007
-3.1	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010
-3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013
-2.9	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019
-2.8	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026
-2.7	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
-2.6	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043
-2.5	0.0054	0.0054	0.0054	0.0054	0.0054	0.0054	0.0054	0.0054	0.0054	0.0054
-2.4	0.0068	0.0068	0.0068	0.0068	0.0068	0.0068	0.0068	0.0068	0.0068	0.0068
-2.3	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085
-2.2	0.0106	0.0106	0.0106	0.0106	0.0106	0.0106	0.0106	0.0106	0.0106	0.0106
-2.1	0.0139	0.0139	0.0139	0.0139	0.0139	0.0139	0.0139	0.0139	0.0139	0.0139
-2.0	0.0175	0.0175	0.0175	0.0175	0.0175	0.0175	0.0175	0.0175	0.0175	0.0175
-1.9	0.0224	0.0224	0.0224	0.0224	0.0224	0.0224	0.0224	0.0224	0.0224	0.0224
-1.8	0.0287	0.0287	0.0287	0.0287	0.0287	0.0287	0.0287	0.0287	0.0287	0.0287
-1.7	0.0367	0.0367	0.0367	0.0367	0.0367	0.0367	0.0367	0.0367	0.0367	0.0367
-1.6	0.0465	0.0465	0.0465	0.0465	0.0465	0.0465	0.0465	0.0465	0.0465	0.0465
-1.5	0.0584	0.0584	0.0584	0.0584	0.0584	0.0584	0.0584	0.0584	0.0584	0.0584
-1.4	0.0726	0.0726	0.0726	0.0726	0.0726	0.0726	0.0726	0.0726	0.0726	0.0726
-1.3	0.0893	0.0893	0.0893	0.0893	0.0893	0.0893	0.0893	0.0893	0.0893	0.0893
-1.2	0.1080	0.1080	0.1080	0.1080	0.1080	0.1080	0.1080	0.1080	0.1080	0.1080
-1.1	0.1290	0.1290	0.1290	0.1290	0.1290	0.1290	0.1290	0.1290	0.1290	0.1290
-1.0	0.1524	0.1524	0.1524	0.1524	0.1524	0.1524	0.1524	0.1524	0.1524	0.1524
-0.9	0.1792	0.1792	0.1792	0.1792	0.1792	0.1792	0.1792	0.1792	0.1792	0.1792
-0.8	0.2090	0.2090	0.2090	0.2090	0.2090	0.2090	0.2090	0.2090	0.2090	0.2090
-0.7	0.2420	0.2420	0.2420	0.2420	0.2420	0.2420	0.2420	0.2420	0.2420	0.2420
-0.6	0.2780	0.2780	0.2780	0.2780	0.2780	0.2780	0.2780	0.2780	0.2780	0.2780
-0.5	0.3169	0.3169	0.3169	0.3169	0.3169	0.3169	0.3169	0.3169	0.3169	0.3169
-0.4	0.3588	0.3588	0.3588	0.3588	0.3588	0.3588	0.3588	0.3588	0.3588	0.3588
-0.3	0.4039	0.4039	0.4039	0.4039	0.4039	0.4039	0.4039	0.4039	0.4039	0.4039
-0.2	0.4522	0.4522	0.4522	0.4522	0.4522	0.4522	0.4522	0.4522	0.4522	0.4522
-0.1	0.5037	0.5037	0.5037	0.5037	0.5037	0.5037	0.5037	0.5037	0.5037	0.5037
0.0	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0.1	0.5398	0.5398	0.5398	0.5398	0.5398	0.5398	0.5398	0.5398	0.5398	0.5398
0.2	0.5793	0.5793	0.5793	0.5793	0.5793	0.5793	0.5793	0.5793	0.5793	0.5793
0.3	0.6179	0.6179	0.6179	0.6179	0.6179	0.6179	0.6179	0.6179	0.6179	0.6179
0.4	0.6554	0.6554	0.6554	0.6554	0.6554	0.6554	0.6554	0.6554	0.6554	0.6554
0.5	0.6915	0.6915	0.6915	0.6915	0.6915	0.6915	0.6915	0.6915	0.6915	0.6915
0.6	0.7257	0.7257	0.7257	0.7257	0.7257	0.7257	0.7257	0.7257	0.7257	0.7257
0.7	0.7580	0.7580	0.7580	0.7580	0.7580	0.7580	0.7580	0.7580	0.7580	0.7580
0.8	0.7881	0.7881	0.7881	0.7881	0.7881	0.7881	0.7881	0.7881	0.7881	0.7881
0.9	0.8159	0.8159	0.8159	0.8159	0.8159	0.8159	0.8159	0.8159	0.8159	0.8159
1.0	0.8413	0.8413	0.8413	0.8413	0.8413	0.8413	0.8413	0.8413	0.8413	0.8413
1.1	0.8643	0.8643	0.8643	0.8643	0.8643	0.8643	0.8643	0.8643	0.8643	0.8643
1.2	0.8849	0.8849	0.8849	0.8849	0.8849	0.8849	0.8849	0.8849	0.8849	0.8849
1.3	0.9032	0.9032	0.9032	0.9032	0.9032	0.9032	0.9032	0.9032	0.9032	0.9032
1.4	0.9192	0.9192	0.9192	0.9192	0.9192	0.9192	0.9192	0.9192	0.9192	0.9192
1.5	0.9332	0.9332	0.9332	0.9332	0.9332	0.9332	0.9332	0.9332	0.9332	0.9332
1.6	0.9452	0.9452	0.9452	0.9452	0.9452	0.9452	0.9452	0.9452	0.9452	0.9452
1.7	0.9554	0.9554	0.9554	0.9554	0.9554	0.9554	0.9554	0.9554	0.9554	0.9554
1.8	0.9641	0.9641	0.9641	0.9641	0.9641	0.9641	0.9641	0.9641	0.9641	0.9641
1.9	0.9713	0.9713	0.9713	0.9713	0.9713	0.9713	0.9713	0.9713	0.9713	0.9713
2.0	0.9772	0.9772	0.9772	0.9772	0.9772	0.9772	0.9772	0.9772	0.9772	0.9772
2.1	0.9817	0.9817	0.9817	0.9817	0.9817	0.9817	0.9817	0.9817	0.9817	0.9817
2.2	0.9854	0.9854	0.9854	0.9854	0.9854	0.9854	0.9854	0.9854	0.9854	0.9854
2.3	0.9883	0.9883	0.9883	0.9883	0.9883	0.9883	0.9883	0.9883	0.9883	0.9883
2.4	0.9903	0.9903	0.9903	0.9903	0.9903	0.9903	0.9903	0.9903	0.9903	0.9903
2.5	0.9916	0.9916	0.9916	0.9916	0.9916	0.9916	0.9916	0.9916	0.9916	0.9916
2.6	0.9929	0.9929	0.9929	0.9929	0.9929	0.9929	0.9929	0.9929	0.9929	0.9929
2.7	0.9941	0.9941	0.9941	0.9941	0.9941	0.9941	0.9941	0.9941	0.9941	0.9941
2.8	0.9950	0.9950	0.9950	0.9950	0.9950	0.9950	0.9950	0.9950	0.9950	0.9950
2.9	0.9958	0.9958	0.9958	0.9958	0.9958	0.9958	0.9958	0.9958	0.9958	0.9958
3.0	0.9964	0.9964	0.9964	0.9964	0.9964	0.9964	0.9964	0.9964	0.9964	0.9964
3.1	0.9969	0.9969	0.9969	0.9969	0.9969	0.9969	0.9969	0.9969	0.9969	0.9969
3.2	0.9973	0.9973	0.9973	0.9973	0.9973	0.9973	0.9973	0.9973	0.9973	0.9973
3.3	0.9976	0.9976	0.9976	0.9976	0.9976	0.9976	0.9976	0.9976	0.9976	0.9976
3.4	0.9978	0.9978	0.9978	0.9978	0.9978	0.9978	0.9978	0.9978	0.9978	0.9978



Lampiran 3

Table Ordinat of the normal probability distribution



z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999

Lampiran 7

Perhitungan Peramalan untuk CC8033 (Kapur) dan Pigmen

Tabel I.1 Perhitungan Metode Konstan Untuk CC8033 (Kapur)

t	y	y ²	e = y-y'	e ² = (y - y') ²
1	7200	6229	971	942.841
2	6300	6229	71	5041
3	6500	6229	271	73.441
4	6700	6229	471	221.841
5	5800	6229	-429	184.041
6	6900	6229	671	450.241
7	6200	6229	-29	841
8	5800	6229	-429	184.041
9	5600	6229	-629	395.641
10	5500	6229	-729	531.441
11	6000	6229	-229	52.441
12	5500	6229	-729	531.441
13	5400	6229	-829	687.241
14	6600	6229	371	137.641
15	5600	6229	-629	39.641
16	6300	6229	71	5041
17	6000	6229	-229	52.441
18	7200	6229	971	94.841
19	6200	6229	-29	841
20	6800	6229	571	326.041
21	6900	6229	671	450.241
22	6400	6229	171	29.241
23	5700	6229	-529	279.841
24	6400	6229	171	29.241

$$a = \frac{\sum y}{n} = \frac{149.500}{24} = 6229$$