

PENGENDALIAN KUALITAS HASIL PROSES PRODUKSI SABUN BATANGAN BERBASIS PC (PERANGKAT LUNAK)

Halomoan M Muskita*, Jacob J Rikumahu**

Abstract

Most of industry in Indonesia has apply to Controlled the quality product for reaching the standard quality. The control, there is use for each production phase or some certain phase. However, until now, the characteristic measurement of quality process is usually using in manual. In this final project tried to created software that used to monitoring production process. The result had some characteristics of quality, that is length, width and thickness that recorded by micro controller and it send in the PC with serial port. From the data that had recorded in table of database, to analysis with some quality control device, that is Average Control Chart (X), Variance (R), Histogram and also capability index process. Several of recommendation from the summary of data analysis can be expected to used as form for repairing the next quality process.

Keyword ; quality product characteristics of quality

I. PENDAHULUAN

Pengendalian kualitas adalah keseluruhan cara yang digunakan untuk menetapkan dan mencapai standar mutu. Untuk itu dilakukan pengendalian proses dan perbaikan kualitas di setiap fase produksi.

Ada dua segi umum tentang kualitas yaitu kualitas rancangan dan kualitas kecocokan. Kualitas rancangan dibuat bervariasi dalam berbagai tingkat kualitas. Kualitas kecocokan adalah seberapa baik produk sesuai dengan spesifikasi dan kelonggaran yang disyaratkan oleh rancangan tersebut.

Tiap produk mempunyai sejumlah unsur (ciri - ciri kualitas) yang bersama-sama menggambarkan kecocokan penggunaannya. Misalnya panjang, lebar, berat, volume, warna. Sampai saat ini sebagian besar pengukuran ciri-ciri kualitas proses tersebut di dunia industri masih dilakukan secara manual. Hal ini sangat tidak efektif jika diinginkan kondisi kualitas proses setiap saat. Selain memerlukan biaya yang sangat mahal dan kemungkinan kesalahan pengukuran yang mengakibatkan interpretasi yang keliru.

Dalam penulisan ini dicoba membuat perangkat lunak yang dapat melakukan perekaman data pengukuran proses produksi secara otomatis, dimana setiap saat (*interval* waktu tertentu) hasil pengukuran tersebut dapat dievaluasi. Dari hasil evaluasi dan analisis menggunakan beberapa alat pengendalian kualitas dapat dibuat rekomendasi yang dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas secara berkelanjutan.

1.1 Tujuan

Tujuan dari penulisan ini adalah membuat perangkat lunak, mengetahui dan mengevaluasi proses pengukuran beberapa ciri kualitas produksi secara

otomatis dengan mengimplementasikan beberapa alat pengendalian kualitas, yaitu :

1. Membuat peta kendali variabel untuk mengetahui rata-rata dan variabilitas proses dalam interval waktu tertentu.
2. Membuat histogram untuk mengetahui distribusi proses dan menguji kenormalan proses serta mengetahui indeks kemampuan proses dalam *interval* waktu tertentu.
3. Membuat rekomendasi dari analisis yang telah dibuat untuk tindakan perbaikan.

1.2 Batasan Masalah

1. Proses yang diamati adalah proses pengukuran panjang, lebar dan tebal sabun batangan dengan spesifikasi :
Panjang : 6 cm, Lebar : 4 cm, Tebal : 2 cm
2. Peta kendali yang digunakan adalah peta kendali variabel, univariate.

1.3 Asumsi

Dalam proyek akhir ini diasumsikan *hardware* (motor *stepper*, konveyor, sensor *infra red*) bekerja dengan baik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Peta Kendali Variabel

Suatu karakteristik kualitas yang dapat diukur seperti dimensi berat atau volume disebut variabel. Peta kendali variabel merupakan prosedur

* Halomoan M. Muskita, Dosen Politeknik Negeri Ambon.

** Jacop J Rikumahu,, Dosen Politeknik Negeri Ambon

pengendali yang lebih efisien dan memberikan informasi tentang penampilan proses atau mean tingkat kualitas digunakan peta kendali \bar{x} , sedangkan variabilitas proses dikendalikan dengan peta kendali S atau R. Berikut ini beberapa rumus untuk peta kendali variabel yang nilai standarnya tidak diberikan.

Tabel 1. Rumus Peta Kendali

Peta Kendali	Garis Tengah	Batas Kendali
\bar{x} (dengan R)	\bar{x}	$\bar{x} + A_2R$
(dengan S)	\bar{X}	$\bar{x} + A_3S$
R	R	BKA = D_4R BKB = D_3R
S	S	BKA = B_4S BKB = B_3S

3.1 Analisis Kemampuan Proses

Analisis kemampuan proses adalah studi keteknikan guna menaksir kemampuan proses. Ada tiga teknik utama yang digunakan dalam analisis kemampuan proses yaitu histogram atau grafik probabilitas, grafik pengendali dan rancangan percobaan. Dalam proyek akhir ini, rancangan percobaan tidak termasuk dalam pembahasan. Cara yang terbaik untuk menyatakan kemampuan proses adalah melalui perbandingan kemampuan proses (PKP), dengan rumus :

- a. Spesifikasi dua sisi :

$$PKP = \frac{BSA - BSB}{6\sigma}$$

Dengan BSA dan BSB masing-masing adalah batas spesifikasi atas dan bawah.

- b. Spesifikasi satu sisi :

$$PKP = \frac{BSA - \mu}{3\sigma} \text{ atau}$$

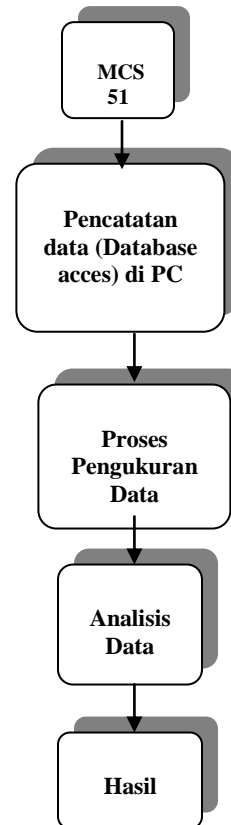
$$PKP = \frac{\mu - BSB}{3\sigma}$$

Tabel 2. Nilai Minimum PKP Yang Dianjurkan

	Dua sisi	Satu Sisi
Proses yang ada	1,33	1,25
Proses yang baru	1,50	1,45
Keamanan, kekuatan atau parameter kritis, proses yang ada	1,50	1,45
Keamanan, kekuatan atau parameter kritis, proses yang ada	1,67	1,60

III. PERENCANAAN SISTEM

Hasil data pada MCS 51 akan dikirimkan ke PC melalui serial *interface* dimana akan mengisi tabel utama pada database di PC secara otomatis.

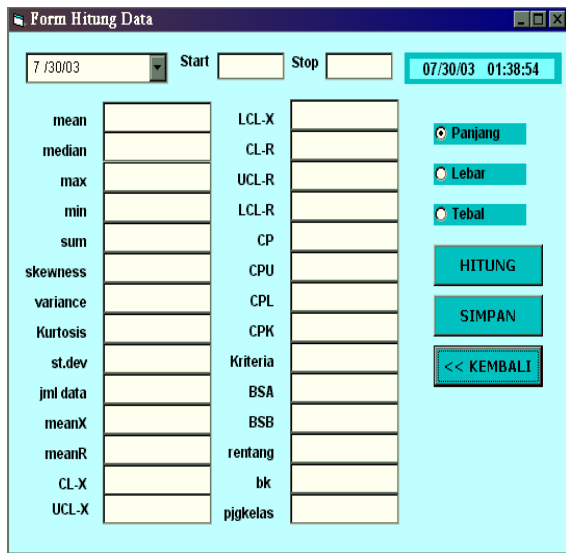


Gambar 2-1 Blok Diagram Sistem

Tabel utama ini terdiri dari waktu/time, no. urut, date, panjang, lebar dan tebal sabun. Dari tabel inilah nantinya akan dianalisa kualitas hasil proses produksinya dengan beberapa alat pengendali kualitas.

Untuk mengetahui analisis dan perhitungan dari data pengukuran yang dihasilkan maka User cukup memilih beberapa menu yang telah disediakan pada tampilan Visual Basic. Menu Utama tersebut antara lain :

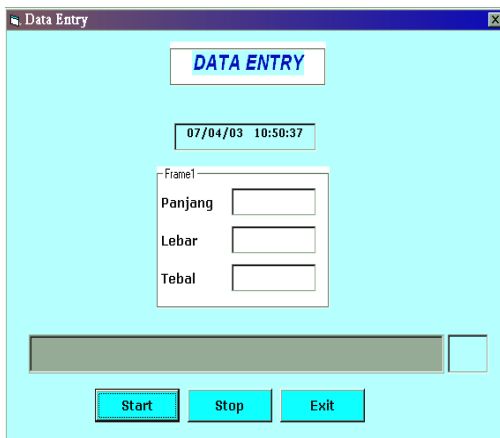
1. Hitung Data



Gambar 2-2 Form Hitung Data

User harus memproses dan menyimpan semua data baru terlebih dahulu dalam menu ini untuk data pada tampilan report/laporan nantinya. Menu ini berisi perhitungan semua proses alat pengendalian kualitas.

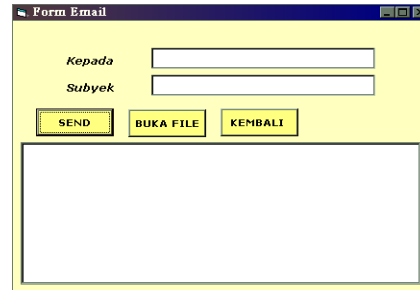
2. Data Entry



Gambar 2-3 Form Data Entry

Menu Data Entry berfungsi menyimpan hasil data pengukuran ke tabel ukur yang telah dikirim mikrokontroler melalui komunikasi serial dimana untuk text1 adalah variabel panjang, text2 untuk variabel lebar dan text3 untuk variabel tebal.

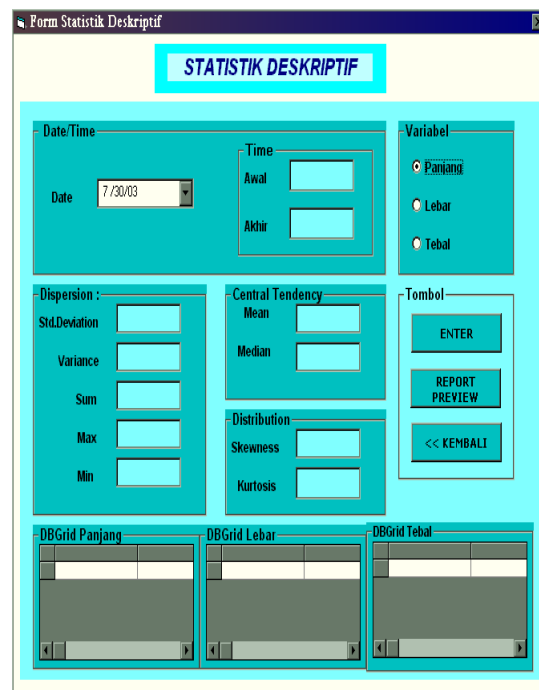
3. E-mail



Gambar 2-4 Form E-mail

User dapat mengirimkan rekomendasinya kepada obyek yang bersangkutan secara otomatis dengan membuka file-file rekomendasi terlebih dahulu.

4. Statistik Deskriptif

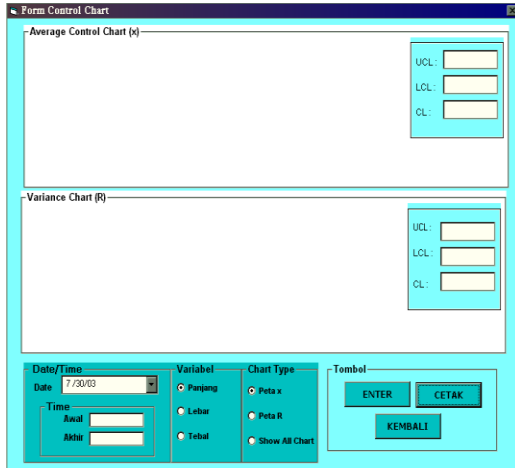


Gambar 2-5 Statistik Deskriptif

Menu ini akan menghitung mean, Standar deviasi, max, min, kurtosis dan skewness berdasarkan input tanggal dan waktu tertentu. Fungsi menu ini untuk menghitung nilai gejala pusat data dilengkapi dengan

kurtosis dan skewness/kemiringan berdasarkan tanggal yang dipilih dengan masing-masing variabel yang tersedia pada *optionbutton*.

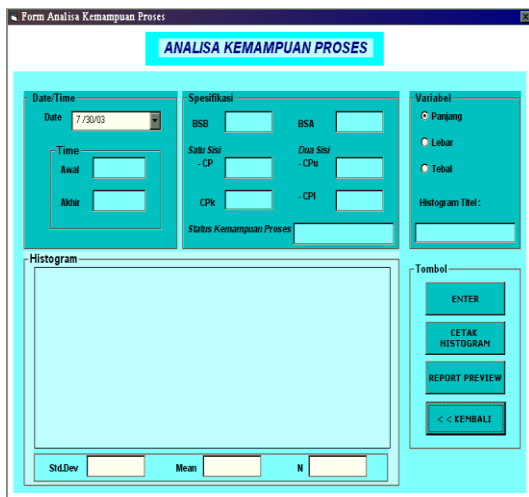
5. Control Chart (Diagram Kontrol)



Gambar 2-6 Form Control Chart (Diagram Kontrol)

Berisi pilihan grafik dimana grafik tersebut antara lain Peta kendali \bar{x} ,R. Untuk melihat data berdasarkan variabel panjang, lebar dan tebal berdasarkan tanggal yang dipilih apakah termasuk *in control* atau *out control*, maka pada tombol *control chart* (Diagram kontrol) akan ditampilkan diagram rata-rata (\bar{x}) dan diagram variance (R). Pada gambar diatas diagram kontrol variabel lebar termasuk dalam kontrol.

6. Analisis Kemampuan Proses

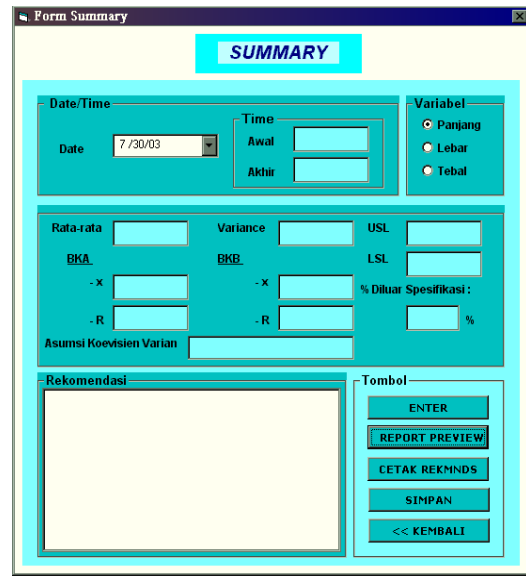


Gambar 2-7 Form Analisa Kemampuan Proses

Menu ini akan menganalisa histogram dengan perhitungan PKP dalam dua sisi dan satu sisi, dimana

masing-masing akan ditentukan nilai kapabilitas prosesnya (CPk). Fungsi menu ini untuk menampilkan grafik histogram disertai status kemampuan proses dari panjang, lebar dan tebal sabun apakah termasuk tinggi, sedang ataupun rendah. Grafik histogram sendiri digunakan untuk menguji normalitas dari suatu *sample* data.

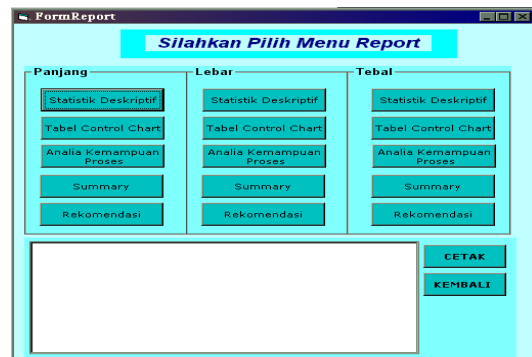
7. Summary



Gambar 2-8 Form Summary

Berisi kesimpulan nilai produk sabun dan rekomendasi produk sesuai dengan tanggal dan waktu yang telah ditentukan. Menu *Summary* ini berfungsi menganalisa data berdasarkan tanggal yang ada dalam database nilai rata-rata, varians, asumsi koevisien varian, BKA dan BKB dan persentase diluar spesifikasi dari BSA dan BSB. Kemudian dari hasil analisa tersebut dibuat rekomendasinya.

8. Report

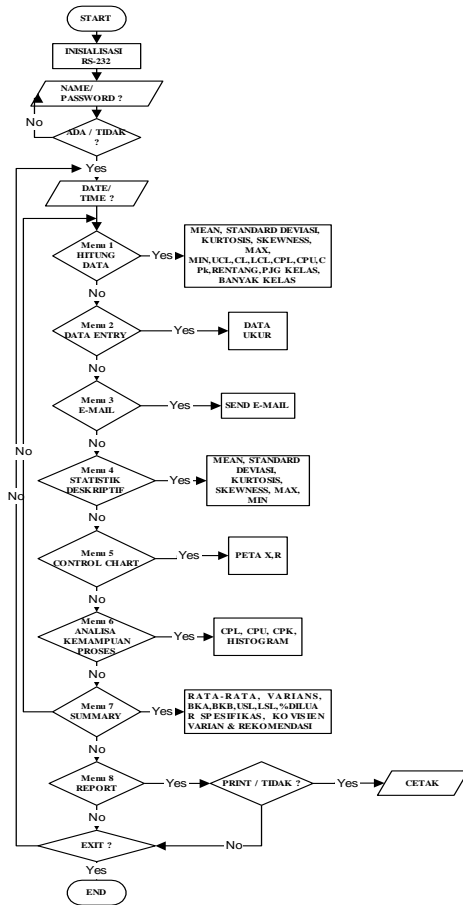


Gambar 2-9 Form Report

Merupakan menu yang memberikan cetakan laporan keseluruhan data yang tersedia berdasarkan masing-masing tanggal dan tiap variabel dalam database.

9. *Exit* (Keluar dari program)

Flowchart Sistem :



Gambar 2-10 Flowchart Sistem

Struktur tabel dari Database yaitu untuk *field* no mempunyai *type number* dengan width 10 digit, *field* tanggal mempunyai *type date* dengan width 8 digit, dan *field* time mempunyai *type date/time* dengan width 8 digit sedangkan untuk *field* panjang mempunyai *type currency* dengan width 2 digit, *field* lebar mempunyai *type currency* juga dengan width 2 digit, dan untuk *field* tebal mempunyai *type currency* dengan width 2 digit.

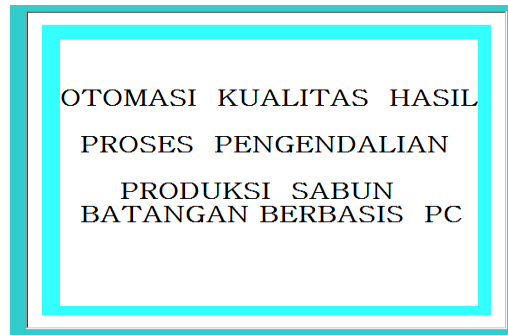
IV. HASIL PERCOBAAN

Pengujian perangkat lunak dapat dilakukan dengan melakukan running program terhadap program

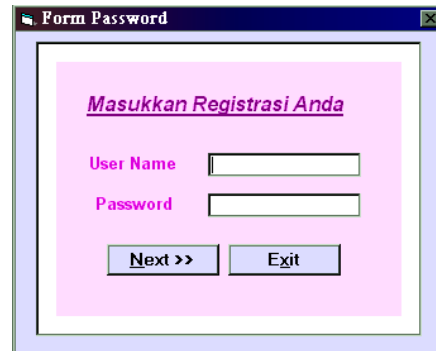
yang telah dibuat menggunakan bahasa pemrograman MS-Visual Basic 6.0 yang didukung dengan sarana Database Access2000-nya.

IV.1 Tampilan Awal

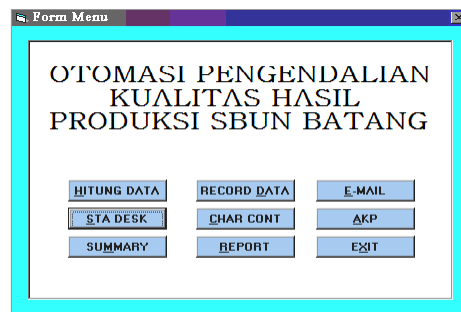
Saat melakukan running program, pertama akan muncul form judul selama 4 detik, kemudian muncul tampilan *form password* untuk login ke *form* menu. Apabila *password* benar, maka tampilan *form* menu akan muncul dengan beberapa pilihan menu dalam *commandbutton*, yaitu Hitung Data, Data Entry, E-mail, Statistik Deskriptif, Control Chart, AKP (Analisa Kemampuan Proses), Summary dan Report, seperti pada gambar 4-1, 4-2 dan 4-3 berikut.



Gambar 4-1 Form Judul



Gambar 4-2 Form Password



Gambar 4-3 Form Menu

Pengujian hasil data dilakukan dengan memilih salah satu *commonbutton* pada *form* menu. Dimana tiap sub menu mempunyai ciri analisa dan perhitungan yang berbeda. Berikut ini hasil analisa data berdasarkan tanggal dan variabel tertentu yang berupa *report/laporan*, *chart*, grafik dan rekomendasi.

IV.2 Hasil Report/Laporan

Tampilan *report/laporan* saat kita mencetak hasil data ditunjukkan seperti dibawah ini :

Laporan Statistik Deskriptif Variabel Panjang
Page 1

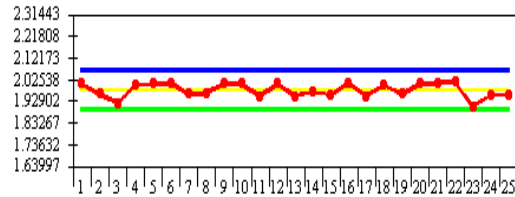
Date	Mean	Median	STDeviasi	Variance	Skewness	Kurtosis	Min	Max
3/0/03	5.952	5.9	0.1144	0.0131	1.3632	13.6319	5.6	6.5
3/4/03	6.003	6	0.0899	0.0049	0.1287	-0.2626	5.9	6.5
3/5/03	5.993	6	0.0867	0.0044	-0.3148	0.6424	5.6	6.1
4/6/03	5.9879	2.8	0.0769	0.0059	124.3638	621.8191	5.6	6.1
4/7/03	6.002	6	0.0748	0.0056	0.0802	-0.401	5.8	6.5
4/8/03	6.004	6	0.0747	0.0056	0.1606	0.8029	5.8	6.4
5/10/03	6.007	6	0.0779	0.006	0.27	1.3498	5.8	6.4
5/11/03	5.997	6	0.0556	0.0031	-0.1619	-0.8094	5.8	6.1
5/8/03	6.008	6	0.0757	0.0057	0.3169	1.5844	5.8	6.3
6/24/03	5.9884	6	0.0351	0.0012	-0.9917	-24.2465	5.9	6.03

Gambar 4-4 Report Statistik Deskriptif Untuk Variabel Panjang

Tabel Control Chart Variabel Lebar
Page 1

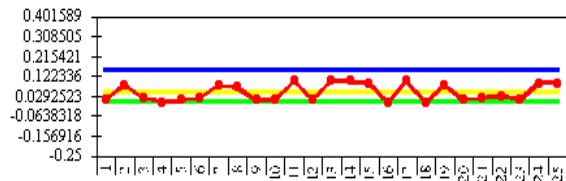
Date	X	R
3/3/03	4.05	0.1
3/3/03	4	0
3/3/03	4	0
3/3/03	4	0
3/4/03	4.05	0.1
3/4/03	4	0
3/4/03	4	0
3/5/03	4.05	0.1
3/5/03	4	0
3/5/03	4	0
3/5/03	4	0
3/5/03	4	0
3/5/03	4	0
4/6/03	4.05	0.1
4/6/03	4	0

Gambar 4-5 Report Tabel Control Chart Untuk Variabel Lebar



UCL : 2.06443
LCL : 1.88997
CL : 1.9772

Gambar 4-6 Control Chart x Untuk Variabel Tebal



UCL : 0.15159
LCL : 0.
CL : 0.0464

Gambar 4-7 Control Chart R Untuk Variabel Tebal

Laporan Summary Variabel Tebal
Page 1

Date	Mean	variance	BKA		BKB		BSA	BSB
			UCI-w	UCI-R	LCI-w	LCI-R		
3/3/03	2.009	0.0042	2.7872	0.1307	1.9368	0	2.3	1.7
3/4/03	2.006	0.0052	2.0531	0.0784	1.9629	0	2.3	1.7
3/5/03	2.002	0.0028	2.0491	0.0784	1.5277	0	2.3	1.7
4/6/03	2.0192	0.0078	2.1148	0.1634	1.9268	0	2.3	1.7
4/7/03	2.008	0.0039	2.0436	0.0653	1.9684	0	2.3	1.7
4/8/03	2.007	0.0028	2.0476	0.0653	1.9724	0	2.3	1.7
5/8/03	2.013	0.0035	2.0666	0.0915	1.9614	0	2.3	1.7
5/10/03	2.009	0.0032	2.0516	0.0653	1.9764	0	2.3	1.7
5/11/03	2.003	0.0015	2.0436	0.0653	1.9684	0	2.3	1.7
6/24/03	1.9724	0.0108	2.0629	0.149	1.8915	0	2.3	1.7

Laporan Analisa Kemampuan Proses Variabel Panjang

Page 1

Date	Dua Sisi		Satu Sisi		CPk	Kriteria
	Cp	CPu	CPI			
3/4/03	1.4299	1.4156	1.4442	1.4156	TINGGI	
3/5/03	1.4989	1.5339	1.4639	1.4639	TINGGI	
4/7/03	1.3368	1.3279	1.3457	1.3279	SEDANG	
4/8/03	1.3382	1.3204	1.3561	1.3204	SEDANG	
5/9/03	1.3204	1.2852	1.3556	1.2852	SEDANG	
5/10/03	1.2855	1.2556	1.3155	1.2556	SEDANG	
5/11/03	1.7987	1.8166	1.7807	1.7807	TINGGI	
3/3/03	0.8738	1.0136	0.734	0.734	RENDAH	
4/6/03	1.3004	1.3529	1.2478	1.2478	SEDANG	
6/24/03	2.8497	2.9598	2.7395	2.7395	TINGGI	

Gambar 4-9 Report Analisa Kemampuan Proses Untuk Variabel Panjang

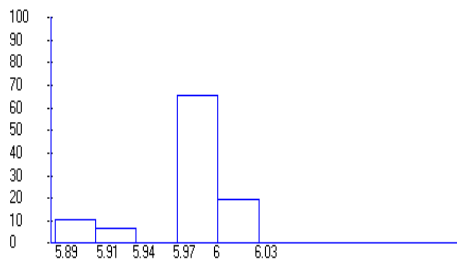
REKOMENDASI

Tgl : 24 Juni 2003

1. Nilai Rata-rata = 3.9841
2. Kondisi Proses Terkendali
3. Persentasi proses yang berada di luar spesifikasi pada pengukuran = 0 %
4. Proses dari pengukuran adalah Normal

Gambar 4-10 Report Rekomendasi Untuk Variabel Lebar

Histogram Panjang



Gambar 4-11 Grafik Histogram Untuk Variabel Panjang

Untuk menu *report* rekomendasi, ketika tombol rekomendasi tersebut ditekan maka akan muncul *commandialog open*. Dimana *commandialog open* berfungsi untuk membuka *file-file* rekomendasi yang ada. *File* yang telah dibuka akan ditampilkan pada *richtex box*.

IV.3 Analisa Hasil Pengukuran

- Data dari mikro dimasukkan dalam Database berupa tabel ukur. Sistem ini menggunakan fasilitas komunikasi serial yang dimiliki komputer dalam proses transfer datanya.
- Dengan menggunakan metode kontrol kualitas, maka proses suatu produksi sabun dapat diketahui hasilnya berupa nilai-nilai gejala pusat, ukuran dispersi, diagram kontrol, grafik dan rekomendasi secara otomatis.
- Ukuran gejala pusat memberikan gambaran jelas tentang sekumpulan data mengenai suatu hal, baik mengenai *sample* ataupun populasi. Dengan adanya jenis-jenis ukuran dispersi maka gambaran tentang bagaimana berpencarnya data kuantitatif dapat diketahui.
- Penggunaan diagram kontrol *x* dan *R* sekaligus dalam suatu proses, dimaksudkan untuk melakukan kualitas mengenai rata-rata dan dispersi proses. Sehingga proses tersebut dapat diketahui apakah dalam kontrol (*in control*) atau diluar kontrol (*out of control*).
- Pada Analisa kemampuan proses, faktor kedekatan mean karakteristik produk terhadap titik tengah toleransi dalam perhitungan kapabilitas proses. Semakin dekat *mean* ke titik tengah toleransi berarti semakin baik kapabilitas prosesnya. Grafik Histogram digunakan untuk tampilan pengujian normalitas data dari suatu variabel.
- Rekomendasi dibuat untuk menjelaskan secara deskriptif suatu proses sehingga dapat digunakan untuk tindakan perbaikan pada proses selanjutnya

V. PENUTUP

A. KESIMPULAN

1. Dengan menggunakan sistem ini maka mempermudah pemakai untuk mengambil keputusan dalam mengukur kontrol kualitas hasil proses produksi.
2. Hasil rekomendasi berdasarkan evaluasi dan analisis dalam sistem ini dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas produksi secara berkelanjutan.
3. Penerimaan data hasil pengukuran sabun pada saat pengujian sistem melebihi batas spesifikasi ukuran sabun yang telah ditetapkan. Hal ini

disebabkan pada *hardware* posisi sensor kurang stabil.

4. Sistem perangkat lunak ini dibuat hanya untuk menerima 100 data dalam sehari, sehingga apabila data yang masuk kurang atau lebih dari 100 unit maka evaluasi dan analisisnya kurang presisi terutama dalam pengambilan *sample* untuk peta kendali dan histogram.
5. Hasil data yang dikirim dari perangkat keras pengukuran sabun menggunakan komunikasi serial RS 232 kemudian disimpan di tabel ukur di Database pada PC. Kelemahan dari kabel RS 232 terdapat pada inisialisasinya sedangkan kecepatan terkirimnya data pada database (PC) kurang dari 9600 bps atau 1200 bps tergantung panjang/pendeknya kabel.

B. SARAN

Dengan adanya sistem pengendalian kualitas hasil proses produksi sabun ini diharapkan dapat menambah wawasan mengenai metode kontrol kualitas yang telah ada. Oleh karena perangkat lunak ini menggunakan program MS-Visual Basic yang dapat memberikan data-data ciri kualitas secara otomatis maka diharapkan sistem tersebut digunakan secara luas didalam dunia industri, khususnya dalam bagian *quality control*. Selain itu dengan digunakannya komunikasi serial RS 232 pada sistem ini akan membuat pengembangan yang lebih sederhana.

VII. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdul Yadi, Aplikasi Visual Basic dalam Industri Manufaktur, PTElex Media Komputindo, Jakarta 2002.
- [2] Andi, Semarang; Wahana Komputer, Tip & Trik Pemrograman Visual Basic 6.0, Edisi 1, Yogyakarta, 2002.
- [3] Bradley, Julia Case. Advanced programming using Visual Basic 6.0/Julia Chase Bradley, Anita C. Millspaugh. p.cm, McGraw-Hill Co, Singapore 2001.
- [4] Dale H. Besterfield, Quality Control, Fifth Edition, USA, 1998
- [5] Djoko Pramono, Mudah Menguasai Visual Basic 6, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta 1999.
- [6] Estu Widi Nugraheni, Buku Tugas Akhir, 2002.
- [7] Ir.M.Iqbal Hasan, M.M, Pokok-Pokok Materi Statistik 1 (Statistik Deskriptif), Edisi kedua, Jakarta 2002.
- [8] Ir.Pamungkas, Tip & Trik Microsoft Visual Basic 6.0, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta 2000.
- [9] Montgomery, Douglas C., Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik, Gajah Mada University Press, 1990.
- [10] Sudjana, Metoda Statistika, Edisi ke-6, Bandung: Tarsito, 1995
- [11] Walpole, RE. & Myres, RG., Ilmu Peluang dan Statistika Untuk Insinyur dan Ilmuwan, Edisi ke-4, ITB Bandung, 1995.

