

SKRIPSI

ANALISA SENSITIFITAS DESAIN EKONOMIS PETA KENDALI \bar{x}



No. BUDUK	0425/05
TGL TERIMA	18-10-2004
B. P. I.	FTI
& F. I. M.	
No. BUKU	FT-i kri a-1
P. K. E.	(Satu)

Disusun Oleh :

KRIDAWATI 5303099011

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA**

2004

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul “ANALISA SENSITIFITAS DESAIN EKONOMI PETA KENDALI \bar{X} ” telah diseminarkan/diuji pada tanggal 28 Mei 2004 dan disetujui sebagai bukti bahwa mahasiswa:

NAMA: Krida
NRP: 5303099011
NIRN: 99.1.003.31211.31197

telah menyelesaikan sebagian kurikulum Jurusan teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 28 Mei 2004

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


(Martinus Edy Sianto, ST, MT)

NIK: 531.98.0308


(Hendry Raharjo, ST)

NIK: 531.01.0589

Dewan Penguji,

Ketua,

Anggota,

Anggota,


Ign. Djoko M, STP, MT

NIK: 531.98.0325


Dian Retno S D, ST, MT

NIK: 531.97.0298


Anastasia L M, ST, MSc

NIK: 531.03.0564

Fakultas Teknik


Dekan,


Ir. Nani Indraswati

NIK 521.86.0121

Jurusan Teknik Industri

Ketua,


Dian Retno Sari Dewi, ST, MT

NIK 531.97.0298

ABSTRAK

Skripsi ini membahas tentang analisa sensitifitas peta kendali \bar{X} yang dipandang dari segi ekonomisnya. Dalam menggunakan peta kendali \bar{X} terlebih dahulu harus ditentukan tiga parameter penyusun peta kendali \bar{X} , yaitu jumlah cuplikan (n), interval pencuplikan (h), dan batas kendali peta (L).

Penentuan parameter peta kendali \bar{X} yang ekonomis dilakukan dengan meminimasi fungsi biaya. Biaya-biaya yang menyusun fungsi tersebut adalah biaya pencuplikan dan inspeksi, biaya karena *defective product*, biaya pemeriksaan dan perbaikan jika terjadi penyebab khusus dan biaya *false alarm*. Dengan memasukkan variabel biaya, waktu dan perubahan *mean* ke dalam program komputer, akan diperoleh desain ekonomis peta kendali \bar{X} . Dari hasil *running* program akan dilakukan analisa sensitifitas desain ekonomis peta kendali \bar{X} terhadap komponen biaya.

Hasil analisa sensitifitas dapat diketahui bahwa desain ekonomis peta kendali \bar{X} terbukti lebih ekonomis dibanding dengan desain peta kendali tradisional Shewhart. Perubahan parameter n sangat dipengaruhi oleh biaya b (*variable cost*), a (*fixed cost*) dan *cost per false alarm* (Y). Perubahan parameter L sangat dipengaruhi oleh biaya b (*variable cost*), a (*fixed cost*) dan *cost per false alarm* (Y). Perubahan parameter h sangat dipengaruhi oleh biaya b (*variable cost*), a (*fixed cost*) dan *quality cost/hour while producing in control* (C_0). Parameter n , h dan L tidak terpengaruh oleh perubahan biaya W (*cost to locate repair the assignable cause*).

Kata Kunci: Peta kendali \bar{X} , jumlah cuplikan, interval pencuplikan, batas kendali peta, fungsi biaya dan desain ekonomis.

ABSTRACT

This paper presents a study of sensitivity analysis of the economic design of \bar{X} control chart. Three design parameters that have to be determined when using \bar{X} control chart are sample size (n), sampling interval (h), and control limit (L). The optimal parameters of the economic design are obtained by minimizing cost function. The cost function is composed of cost for sampling and inspection, cost due to defective product, cost due to false alarms, and cost of locating and repairing if an assignable cause occurs.

Sensitivity analysis is conducted to investigate the sensitivity of design parameters with respect to the changing values of the cost components. The change of sample size (n) is influenced mostly by variable cost (b), fixed cost (a) and cost per false alarm (Y). The change of sampling interval (h) is influenced largely by variable cost (b), fixed cost (a) and quality cost/hour while producing in control (C_0). While the change of control limit (L) is mainly contingent upon variable cost (b), fixed cost (a) and cost per false alarm (Y). Cost to locate and repair the assignable cause (W) does not affect the economic design of \bar{X} control chart.

Keyword: *economic design, cost function, sample size, sampling interval, control limit.*

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus yang telah memberikan rahmat, kekuatan, kasih dan dengan setia membimbing penulis untuk dapat menyelesaikan laporan Skripsi ini.

Terselesainya Skripsi ini tidak lepas dari bantuan semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis. Sehingga dengan ini perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya pada semua pihak yang telah membantu mensukseskan penyelesaian Skripsi ini, yaitu:

1. Mama, Papa dan Mak Sang yang selalu mendoakan dan memberi dukungan dalam menyelesaikan Skripsi.
2. Adik-adikku (Ika, Idola, Rico), yang tercinta yang selalu mendukung dalam doa.
3. Bpk. Martinus Edy Sianto, selaku pembimbing I yang selalu meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam penyelesaian Skripsi.
4. Bpk. Hendry Raharjo, selaku pembimbing II yang selalu meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam penyelesaian Skripsi.
5. Bpk. Thomas P. McWilliam, Erwin M. Saniga dan Darwin J. Davis yang telah meluangkan waktunya untuk membalas *e-mail* dan yang telah mengirimkan program FORTRAN kepada penulis.
6. Bpk. Kwa See Yong yang memperkenalkan penulis menggunakan lab. Sispro selama penyelesaian Skripsi ini.
7. Bpk. Hendro Gunawan yang dengan sabar membantu dan memberi semangat kepada penulis dalam penyelesaian Skripsi.
8. Budiono yang selalu memberi semangat dan dorongan kepada penulis dalam penyelesaian Skripsi.
9. Riyanto (panda) atas waktu dan bantuannya dalam memberikan masukan.
10. Budiman dan teman-temanku dari jurusan Industri maupun Elektro (Ko. Hendro, Arif kecil, Cendra) atas fasilitas yang disediakan.
11. Semua dosen Jurusan Teknik Industri yang telah mengajar dan membantu penulis selama menyelesaikan masa studinya di fakultas Teknik Industri.

12. Dan kepada pihak-pihak lain yang telah turut serta dalam pelaksanaan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan karena mengingat keterbatasan pengetahuan, dan pengalaman yang dimiliki oleh penulis. Oleh karena itu sangat diharapkan segala masukan, maupun kritik yang membangun demi kesempurnaan Laporan Skripsi ini.

Akhir kata semoga Laporan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca, serta untuk penelitian-penelitian yang sejenis dimasa yang akan datang.

Surabaya, Mei 2004

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Abstrak.....	iii
Abstract.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel.....	x
Daftar Notasi.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Pembatasan Masalah.....	2
1.5 Asumsi.....	3
1.6 Sistematika Penulisan Laporan.....	3
BAB II. LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Model dan fungsi Biaya Desain Ekonomi Peta Kendali \bar{X}	5
2.1.1 Durasi Siklus.....	6
2.1.2 Fungsi Biaya.....	8
2.2 Peta Kendali.....	10
2.2.1 Komponen Peta Kendali X-bar.....	10
2.2.2 Cara Menggunakan Peta Kendali.....	11
2.2.3 Interpretasi Peta Kendali.....	12
2.2.4 Dasar Statistik Peta Kendali X-bar.....	14
2.2.5 Pemilihan Batas Kendali.....	16
2.2.6 <i>Average Run Length (ARL)</i> Peta \bar{X}	16

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1 Tahapan Penelitian.....	18
3.1.1 Studi Literatur.....	19
3.1.2 Analisa Sensitifitas.....	19
3.1.2.1 <i>Input Variable</i>	19
3.1.2.2 Rangkuman <i>Output</i> Program.....	20
3.1.2.3 Analisa.....	20
3.1.3 Penarikan Kesimpulan.....	20
3.1.4 Dokumentasi.....	20
BAB IV. PENGOLAHAN DATA DAN ANALISA.....	21
4.1 Analisa Sensitifitas.....	23
4.1.1 Perbandingan Antara Desain Ekonomis dan Metode Shewhart terhadap Total Biaya yang Digunakan.....	23
4.1.2 Sensitifitas Parameter n , h dan L terhadap Komponen Biaya.....	26
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram <i>In-control</i> dan <i>Out-of-control States of a Process</i>	2
Gambar 2.1. Diagram <i>In-control</i> dan <i>Out-of-control States of a Process</i>	5
Gambar 2.2. Gambar Peta Kendali \bar{X}	11
Gambar 2.3. Gambar Perbedaan Sebelum dan Sesudah Perbaikan Proses.....	12
Gambar 2.4. Gambar Adanya Penyebab Khusus dalam Proses.....	12
Gambar 2.5. Gambar Adanya <i>Shift</i> dalam Proses.....	13
Gambar 2.6. Gambar Adanya <i>Trend</i> dalam Proses.....	13
Gambar 2.7. Gambar Adanya <i>Cycle</i> dalam Proses.....	14
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Pemecahan Masalah.....	18
Gambar 4.1 Gambar Pengaruh Perubahan a (<i>fixed cost</i>) terhadap n, h, L	29
Gambar 4.2 Gambar Pengaruh Perubahan b (<i>variable cost</i>) terhadap n, h, L	30
Gambar 4.3 Gambar Pengaruh Perubahan C_0 (<i>cost per hour of defective when the process is in control</i>) terhadap n, h, L	31
Gambar 4.4 Gambar Pengaruh Perubahan C_1 (<i>cost per hour when the process is out of control</i>) terhadap n, h, L	32
Gambar 4.5 Gambar Pengaruh Perubahan Y (<i>cost of searching for assignable cause plus the cost of down time for false alarm</i>) terhadap n, h, L	33
Gambar 4.6 Gambar Perubahan W (<i>cost of locating and repairing</i>) terhadap n, h, L	35

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel Format dan <i>input file</i>	21
Tabel 4.2 Tabel Nilai Parameter Desain Peta Kendali <i>X-bar</i>	23
Tabel 4.3 Tabel Perbandingan Hasil antara Metode Tradisional Dengan Metode Desain Ekonomis.....	25
Tabel 4.4 Tabel Nilai Slope Parameter Desain Peta Kendali <i>X-bar</i>	26

DAFTAR NOTASI

n = sample size

h = hours between samples

L = number of standard deviations from control limits to center line

E = time to sample and chart one item.

T_0 = expected search time when false alarm.

T_1 = expected search time to discover the assignable cause.

T_2 = expected search time to repair the process.

$\partial_1 = 1$ if production continues during search.

= 0 if production ceases during search.

$\partial_2 = 1$ if production continues during repair.

= 0 if production ceases during repair.

C_0 = quality cost/hour while producing in control .

C_1 = quality cost/hour while producing out control ($> C_0$).

Y = cost per false alarm.

W = cost to locate and repair the assignable cause.

a = fixed cost.

b = cost per unit sampled.

$$\tau = \frac{[1 - (1 + \lambda h)e^{-\lambda h}]}{[\lambda(1 - e^{-\lambda h})]}$$

$$s = \frac{e^{-\lambda h}}{(1 - e^{-\lambda h})}$$

ARL_1 = Average run length when in control

$$= \frac{1}{\alpha}$$

ARL_2 = Average run length when out of control

$$= \frac{1}{(1 - \beta)}$$

λ = 1/mean time process is in control.

k = number of standard deviation slip when out of control.