

**PENGENDALIAN KUALITAS PRODUKSI BALOK KARET DI PT.  
BATANG HARI BARISAN PADANG MENGGUNAKAN GRAFIK  
PENGENDALI *SHEWHART***

**TUGAS AKHIR**

*untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh Gelar Ahli Madya*



Oleh

**MIATUL KHUMRA**

**NIM. 1207797/2012**

**PROGRAM STUDI STATISTIKA  
JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2016**


**PERSETUJUAN UJIAN TUGAS AKHIR**

**PENGENDALIAN KUALITAS PRODUKSI BALOK KARET DI  
PT. BATANG HARI BARISAN PADANG MENGGUNAKAN  
GRAFIK PENGENDALI *SHEWHART***

Nama : Miatul Khumra  
NIM/Tahun Masuk : 1207797/2012  
Program Studi : Statistika  
Jurusan : Matematika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 21 Januari 2016

Disetujui Oleh  
Pembimbing



Yenni Kurniawati, M.Si  
NIP. 19840223 201012 2 005

## HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN TUGAS AKHIR

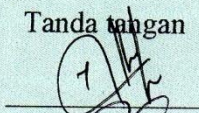
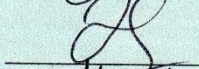
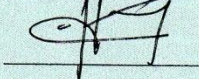
Nama : Miatul Khumra  
NIM/BP : 1207797/2012  
Program Studi : Statistika  
Jurusan : Matematika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### **PENGENDALIAN KUALITAS PRODUKSI BALOK KARET DI PT. BATANG HARI BARISAN PADANG MENGGUNAKAN GRAFIK PENGENDALI *SHEWHART***

**Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir  
Program Studi Statistika Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu  
Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang**

Padang, 26 Januari 2016

Tim Penguji

Nama	Tanda tangan
1. Ketua : Yenni Kurniawati, M.Si	
2. Anggota : Dra. Nonong Amalita, M.Si	
3. Anggota : Dra. Dewi Murni, M.Si	

---

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT


Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Miatul Khumra  
NIM/TM : 1207797/2012  
Progran Studi : Statistika  
Jurusan : Matematika  
Fakultas : MIPA UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya dengan judul **“Pengendalian Kualitas Produksi Balok Karet di PT. Batang Hari Barisan Padang Menggunakan Grafik Pengendali *Shewhart*”** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam tradisi keilmuan. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan Negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

 Ketua Jurusan Matematika,



Muhammad Subhan, M.Si  
NIP.19701126 199903 1 002

Saya yang menyatakan,



Miatul Khumra  
NIM. 1207797/2012

## ABSTRAK

**Miatul Khumra : Pengendalian Kualitas Produksi Balok Karet di PT. Batang Hari Barisan Padang Menggunakan Grafik Pengendali *Shewhart***

Produk balok karet yang diproduksi oleh PT. Batang Hari Barisan memiliki standar ukuran berat 35 kg dengan batas toleransi kesalahan  $\pm 0,05$  kg. Namun kenyataannya dari keterangan pengawas untuk pengendalian kualitas balok karet, masih terdapat ukuran berat balok karet tersebut tidak sesuai dengan ukuran standarnya dan adanya sebagian produk yang memiliki ketidaksesuaian, dimana adanya keluhan konsumen yang pernah mengembalikan produk kepada produsen. Oleh karena itu diperlukan pengendalian statistik yang dimulai dari pengendalian secara teori dengan menggunakan grafik pengendali *shewhart* yaitu grafik pengendali  $\bar{x}$  dan  $s$  dan grafik pengendali  $u$  untuk produk balok karet. Penelitian ini bertujuan untuk melihat keterkendalian ukuran berat produk dengan menggunakan grafik kendali  $\bar{x}$  dan  $s$ , dan untuk mengetahui ketidaksesuaian per unit pada produk balok karet dengan menggunakan grafik kendali  $u$ .

Jenis penelitian ini adalah penelitian terapan. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer. Produk yang diteliti sebanyak 50 produk tiap hari selama 21 hari. Teknik analisis yang digunakan adalah grafik kendali  $\bar{x}$  dan  $s$ , dan grafik kendali  $u$ .

Berdasarkan hasil analisis data yang diproses terhadap berat balok karet dengan menggunakan grafik kendali  $\bar{x}$  dan  $s$  dapat disimpulkan bahwa produksi balok karet untuk ukuran berat 35 kg memiliki nilai  $\bar{\bar{x}} = 34,998$  dan  $\bar{s} = 0,019$  sudah terkendali dan sesuai dengan batas toleransi kesalahan. Pada grafik kendali terhadap ketidaksesuaian produk nilai  $\bar{u}$  sebesar 0,2514 artinya dari empat unit produk balok karet, terdapat sekitar satu ketidaksesuaian. Proses pengendalian terhadap ketidaksesuaian produk dengan menggunakan grafik kendali sudah terkendali, sehingga banyak ketidaksesuaian per unit pada produk balok karet masih berada dalam batas wajar. Hal ini dapat dilihat dari bagan kendali yang semua titik sampelnya berada dalam batas pengendalian atas dan batas pengendalian bawah. Akan tetapi pola yang terbentuk hampir menyerupai pola trend, diduga disebabkan oleh menurunnya fungsi alat pendeteksi logam, kehadiran pengawasan yang tidak teratur, bahan baku yang terlalu banyak mengandung sampah serta pengaruh musim.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada peneliti, sehingga peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Pengendalian Kualitas Produksi Balok Karet di PT. Batang Hari Barisan Padang Menggunakan Grafik Pengendali *Shewhart*”**.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan pada program D3 Statistika Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, peneliti banyak mendapat sumbangan pemikiran, bimbingan, serta saran dan petunjuk dari berbagai pihak, untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Yenni Kurniwati, M.Si, Dosen pembimbing yang bijaksana dalam memberikan bimbingan, nasehat serta waktunya dalam menyelesaikan tugas akhir.
2. Ibu Dra. Nonong Amalita, M.Si, Ketua Program Studi Statistika Jurusan Matematika FMIPA UNP dan Dosen penguji yang telah memberikan saran sehingga membantu dalam menyelesaikan tugas akhir.
3. Ibu Dra. Dewi Murni, M.Si, Dosen penguji yang telah memberikan saran sehingga membantu dalam menyelesaikan tugas akhir.
4. Bapak Muhammad Subhan, S.Si, M.Si, Ketua Jurusan Matematika FMIPA UNP.

5. Bapak dan Ibu dosen, Staf Pengajar dan Karyawan Jurusan Matematika FMIPA UNP yang telah membimbing dan berbagi ilmu pengetahuan kepada peneliti selama duduk di bangku perkuliahan.
6. Karyawan dan Karyawati staf Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat.
7. Rekan-rekan dan segenap Civitas Akademik FMIPA UNP yang telah memberikan bantuan moril dan ikatan persahabatan yang terjalin selama ini.

Semoga semua bimbingan, bantuan dan kerja samanya dapat dibalas oleh Allah SWT sebagai amal ibadah.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, peneliti telah berusaha semaksimal mungkin untuk memberikan yang terbaik, namun peneliti menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang peneliti miliki. Untuk itu kritik dan saran sangat peneliti harapkan demi kesempurnaan penyusunan Tugas Akhir berikutnya. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi peneliti dan pembaca umumnya. Amin.

Padang, Januari 2016

Miatul Khumra  
NIM.1207797

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah.....	4
C. Rumusan Masalah .....	5
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II. KAJIAN TEORI .....</b>	<b>7</b>
A. Produk Balok Karet.....	7
B. Kualitas.....	9
C. Produk Cacat .....	11
D. Pengendalian Kualitas.....	13
E. Grafik Pengendali <i>Shewhart</i> .....	15
F. Analisis Kemampuan Proses.....	23
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
A. Jenis Penelitian.....	26
B. Jenis dan Sumber Data .....	26
C. Populasi dan Sampel .....	26
D. Teknik Pengambilan Sampel.....	27
E. Teknik Analisis Data .....	28

<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
A. Deskripsi Data .....	31
B. Analisis Data .....	35
C. Pembahasan .....	45
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>47</b>
A. Kesimpulan.....	47
B. Saran.....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Ukuran Sampel Menurut ANSI ASQC ZI.9-1993, Inspeksi Normal, Level 3 .....	27
Tabel 2. Persentase Hasil Pengamatan terhadap Ukuran Berat Produk Balok Karet di PT. Batang Hari Barisan .....	32
Tabel 3. Hasil Pengamatan terhadap Ketidaksesuaian Produk Balok Karet di PT. Batang Hari Barisan. ....	34

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Gambar Produk Balok Karet Produksi PT. Batang Hari Barisan .....	2
Gambar 2. Gambar Produk Balok Karet Produksi PT. Batang Hari Barisan .....	7
Gambar 3. Gambar <i>Cup Lumb</i> .....	8
Gambar 4. Bagan Alur Proses Produksi Balok Karet .....	9
Gambar 5. Gambar Bagan Kendali .....	15
Gambar 6. Batas Pengendali Berada Diantara Batas Spesifikasi.....	38
Gambar 7. Grafik Kendali $\bar{x}$ terhadap Berat Produk Balok Karet .....	38
Gambar 8. Grafik Kendali $s$ terhadap Berat Produk Balok Karet.....	41
Gambar 9. Grafik Kendali $u$ Ketidaksesuaian per Unit .....	43
Gambar 10. Bagan Kapabilitas Proses dari Berat Produk Balok Karet .....	44

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Data Pengukuran terhadap Berat Sampel (Produksi Balok Karet)	50
Lampiran 2. Penggolongan Data Ukuran Berat Balok Karet.....	54
Lampiran 3. Hasil Pengolahan Data Pengukuran Berat Sampel untuk Bagan Kendali $\bar{x}$ dan $s$ . .....	55
Lampiran 4. Hasil Pengolahan Data Ketidaksesuaian Sampel untuk Bagan Kendali $u$ .....	56
Lampiran 5. Faktor Guna Membentuk Grafik Pengendali Variabel .....	57
Lampiran 6. Surat Tanda Melakukan Penelitian .....	58

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Karet merupakan salah satu komoditi perkebunan yang cukup penting perannya di Indonesia. Komoditi ini selain memberikan sumber lapangan kerja, juga memberikan kontribusi yang signifikan sebagai salah satu sumber devisa non-migas. Indonesia tercatat sebagai produsen karet terbesar kedua setelah Thailand, sekitar 86,95 persen produksi karet alam Indonesia diekspor ke manca negara (BPS,2013). Bentuk olahan karet yang diekspor keluar negeri yaitu olahan karet setengah jadi, dimana karet setengah jadi ini akan dipergunakan untuk bahan pembuatan ban atau benda yang terbuat dari karet lainnya.

Produk yang diekspor keluar negeri harus berkualitas yang sesuai dengan apa yang diinginkan kosumennya. Produksi barang ekspor yang berkualitas sangat berkaitan dengan proses pengolahan barang tersebut. Pengolahan karet menentukan nilai tambah terhadap hasil olahan dan harga yang akan diperoleh. Hasil sadapan yang baik, apabila tidak diolah dengan optimal akan mendapatkan harga yang rendah. Maka dari itu, pengolahan karet harus diperhatikan dengan baik, sehingga diperoleh hasil olahan yang berkualitas dan berharga jual tinggi.

Apabila pelanggan membeli satu produk dan memperoleh produk yang cacat, maka kesalahan yang 1% akan menjadi 100% bagi pelanggan. Dengan demikian apabila perusahaan mampu menempatkan diri sendiri diposisi

pelanggan, maka jaminan kualitas yang ideal seharusnya menghasilkan tingkat kecacatan nol (*zero defect*) (Gaspersz, 2002:22). Maka perusahaan karet yang memproduksi barang ekspor, jangan sampai memuluskan produk cacat ke pelanggan, agar kualitas dari barang itu sendiri tidak turun.

Salah satu perusahaan industri yang memproduksi getah karet di Kota Padang adalah PT. Batang Hari Barisan. Perusahaan ini memproduksi dalam jenis produk balok karet seperti pada Gambar 1. Berdasarkan wawancara dengan karyawan bidang produksi PT. Batang Hari Barisan, produk balok karet terbuat dari bahan campuran getah murni dan *cup lumb*, dengan perbandingan 30% getah murni dan 70% *cup lumb* bahan tersebut akan diproses sampai bahan setengah jadi.



**Gambar 1. Gambar produk balok karet produksi PT. Batang Hari Barisan**

Produk balok karet yang akan diekspor, menurut PT. Batang Hari Barisan dilihat dari dua aspek yaitu kualitas dari fisik dan kualitas dari indera. Kualitas fisik dapat dilihat dari balok karet yang memiliki berat sebesar 35

kg per bandela. Standar ukuran yang ditetapkan oleh pabrik memiliki toleransi kesalahan (batas spesifikasi) terhadap ukuran berat produk balok karet sebesar  $\pm 0,05$  kg. Apabila kesalahan terhadap kelebihan ataupun kekurangan berat balok karet terlalu besar maka produk perlu diperbaiki kembali.

Kualitas indera dapat dilihat dari proses produksi balok karet yang mengalami kontaminasi pada produk, dimana produk mengandung kayu, plastik ataupun logam. Sehingga jika produk terkontaminasi, mutu produk tersebut akan mengalami penurunan. Cuaca yang tidak menentu dan bahan baku yang kurang bagus pun juga menjadi faktor-faktor penyebab terjadinya produk cacat yaitu adanya bintik putih pada balok karet tersebut yang disebut *white spot*. Apabila *white spot* memiliki ukuran 1 mm - 2 mm, balok karet tetap dipasarkan, namun apabila *white spot*  $\geq 3$  mm maka balok karet akan didaur ulang kembali.

Pengendalian kualitas produksi PT. Batang Hari Barisan sampai saat ini masih menggunakan metode inspeksi. Namun dalam mempertahankan dan meningkatkan kualitas proses produksi, tidak cukup dengan hanya menggunakan metode inspeksi. Mengamati kualitas berat dan kualitas penampilan atau kondisi cacat (produk yang terkontaminasi, produk yang mengandung *white spot*) diperlukan alat statistik yaitu grafik pengendali *shewhart*.

Grafik pengendali dapat diklasifikasikan ke dalam dua tipe. Apabila karakteristik kualitas dapat diukur dan dinyatakan dalam bilangan, digunakan

grafik pengendali variabel. Apabila karakteristik kualitas tidak dapat diukur dengan skala kuantitatif, maka digunakan grafik pengendali sifat atau atribut (Montgomery, 1990:125-126). Penelitian untuk mengamati kondisi berat produk karet balok akan digunakan grafik pengendali variabel yaitu  $\bar{x}$  dan  $s$ . Grafik kendali  $\bar{x}$  dan  $s$  digunakan untuk melihat variabilitas yang terjadi pada proses produksi dan cocok dipakai untuk  $n > 10$ . Sedangkan untuk mengetahui banyaknya ketidaksesuaian pada satu unit produk sebagai sampel digunakan grafik pengendali atribut yaitu grafik kendali  $u$ . Dengan metode ini perusahaan akan dapat mengendalikan seluruh kegiatan produksi sehingga produk yang dihasilkan nantinya berkualitas tinggi dan perusahaan akan mendapatkan banyak keuntungan

Oleh karena itu dilakukan penelitian untuk menganalisa kualitas proses produksi balok karet dari segi berat dan jumlah cacat per unit dengan menggunakan grafik pengendali *shewhart*. Diharapkan pada penelitian ini nantinya dapat memberikan masukan terhadap kualitas produk yang diproduksi agar mampu bersaing di pasar. Berdasarkan uraian dari masalah tersebut maka dilakukan penelitian dengan judul **“Pengendalian Kualitas Produksi Balok Karet di PT. Batang Hari Barisan Padang Menggunakan Grafik Pengendali *Shewhart*”**.

## **B. Batasan Masalah**

Batasan masalah bertujuan untuk memperjelas arah dan tujuan dari suatu masalah yang akan diteliti sehingga tidak menimbulkan kekeliruan atau agar masalah itu tidak mengambang. Sehubungan dengan itu yang menjadi batasan

masalah pada penelitian ini yaitu ukuran berat produk balok karet dan banyak cacat per unit.

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah yang dapat mengarahkan penyelesaian penelitian ini yaitu :

1. Bagaimanakah keterkendalian proses produksi terhadap berat balok karet di PT. Batang Hari Barisan Padang dengan menggunakan grafik kendali  $\bar{x}$  dan  $s$  ?
2. Bagaimanakah keterkendalian proses produksi terhadap banyaknya ketidaksesuaian per unit produk balok karet di PT. Batang Hari Barisan Padang sebagai sampelnya dengan menggunakan grafik pengendali  $u$  ?

### **D. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan :

1. Menganalisa keterkendalian proses produksi terhadap berat balok karet di PT. Batang Hari Barisan Padang dengan melihat bentuk grafik kendali  $\bar{x}$  dan  $s$ .
2. Menganalisa keterkendalian proses produksi terhadap banyaknya kesalahan per unit produk balok karet di PT. Batang Hari Barisan Padang dengan melihat bentuk grafik kendali  $u$ .

### **E. Manfaat Penelitian**

Diharapkan dari hasil penelitian dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan, wawasan dan pemahaman materi serta menerapkan ilmu yang dipelajari bagi peneliti dan pembaca dalam mempelajari statistika kendali mutu.
2. Dapat memberikan informasi dan saran kepada perusahaan tentang kualitas produk yang telah di pasarkan.
3. Dapat menjadi bahan masukan untuk peminat statistika dalam melakukan penelitian selanjutnya.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil produksi berdasarkan berat produk balok karet yang diproduksi oleh PT. Batang Hari Barisan dikatakan terkendali dan proses produksi dalam keadaan baik, serta produk balok karet yang dihasilkan telah sesuai dengan spesifikasi. Hal ini dapat dilihat dari bagan kendali yang semua titik sampelnya berada dalam batas pengendali atas dan batas pengendali bawah yaitu sebesar 35,006 dan 34,990 dan batas pengendali tersebut berada diantara batas spesifikasi.
2. Proses pengendalian produksi terhadap ketidaksesuaian per unit dari produk balok karet yang diproduksi oleh PT. Batang Hari Barisan masih ditemukan ketidaksesuaian sebesar 25,14% yang terdapat pada keseluruhan produk, namun ketidaksesuaian per unit dari produk balok karet masih berada dalam batas kendali, sehingga banyak ketidaksesuaian per unit pada produk balok karet masih berada dalam batas wajar. Hal ini dapat dilihat dari bagan kendali yang semua titik sampelnya berada dalam batas pengendali atas dan batas pengendali bawah. Akan tetapi pola yang terbentuk hampir menyerupai pola trend, diduga disebabkan oleh menurunnya fungsi alat pendeteksi logam, kehadiran pengawasan yang tidak teratur, bahan baku yang terlalu banyak mengandung sampah serta pengaruh musim.

## **B. Saran**

Adapun saran dalam penelitian ini adalah :

1. Walaupun proses produksi masih berada dalam batas kendali, tetapi masih ditemukan beberapa produk balok karet yang tidak sesuai dengan ukuran berat standarnya serta ketidaksesuaian pada produk. Untuk itu bagi PT. Batang Hari Barisan Padang lebih memperhatikan proses produksi terutama dalam proses penimbangan dan pengemasan produk balok karet agar lebih meminimalisir produk-produk yang tidak sesuai dengan ukuran standarnya serta mengurangi produk yang cacat supaya produk yang dihasilkan dapat diterima oleh konsumen dan minat konsumen terhadap produk akan meningkat.
2. Bagi peminat statistika penelitian ini dapat menjadi bahan masukan untuk melakukan penelitian selanjutnya dalam bidang pengendalian mutu suatu produksi

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, Tunggal Widjaja. 1992. *Audit Mutu (quality Auditing)*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Ariani, Dorothea Wahyu. 2004. *Pengendalian Kualitas Statistik*. Yogyakarta : Andi.
- Badan Pusat Statistik. 2013. *Statistik Karet Indonesia*. Jakarta:Badan Pusat Statistik Jakarta.
- Budiarto, Subroto. 2011. *Pemasaran Industri*. Yogyakarta :Andi.
- Cochran, William G. 1991. *Teknik Penarikan Sampel*. Jakarta : Universitas Indonesia.
- Gaspersz, Vincent. 2002. *Total Quality Management*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Grant, E. L, dan Leavenworth, R. 1998. *Pengendalian Mutu Statistis*. Edisi Keenam. Jilid 1. Alih bahasa: Kandahjaya, H. Jakarta: Erlangga.
- Montgomery, D. C. 1990. *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*. Terjemahan: Zanzawi, S. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Praptono. 1986. *Statistika Pengawasan Kualitas*. Jakarta : Karunia Universitas Terbuka.
- Sudjana. 1996. *Metoda Statistika*, Bandung : Tarsito.
- Wikipedia.(2013), "*Diagram Kontrol*".[id.wikipedia.org/wiki/Diagram\\_Kontrol/](http://id.wikipedia.org/wiki/Diagram_Kontrol/) (3 April 2013).