

LAPORAN AKHIR  
PENELITIAN DOSEN MUDA



PEMBUATAN BAGAN KENDALI *ROBUST*  
UNTUK PENGENDALIAN BERAT SEMEN  
(STUDI KASUS PADA PT. SEMEN PADANG)

Oleh :

FERRA YANUAR, SSi, MSc

DIBIYAI DIPA NOMOR: 135/J.16/PL/DM/III/2007  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL

FAKULTAS MIPA/JURUSAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS ANDALAS

OKTOBER, 2007

## RINGKASAN DAN SUMMARY

Teknik pengendalian proses secara statistika atau lebih dikenal dengan istilah *Statistical Process Control (SPC)* diterapkan dengan membuat bagan kendali (*control chart*). Pada penelitian ini ditampilkan pembuatan bagan kendali secara klasik (bagan kendali Shewhart) dan bagan kendali *Robust*. Kedua bagan kendali dibuat berdasarkan asumsi dan metode pembuatan yang berbeda. Analisis dilakukan terhadap data kasus yang terdiri dari dua kelompok data, yaitu data normal tanpa pencilan dan data normal dengan pencilan. Data diambil pada Pabrik Pengantongan Indarung di PT. Semen Padang yaitu data berat semen jenis *portland* dalam kemasan kantong ukuran 50 kg.

Dari analisis terhadap kedua kelompok data didapati bahwa data kelompok I (kelompok data normal tanpa pencilan) apabila dianalisis dengan menggunakan bagan kendali Shewhart menghasilkan proses tidak terkendali secara statistika. Sedangkan jika dianalisis dengan bagan kendali *Robust* menghasilkan proses terkendali secara statistika. Sementara data kelompok II (kelompok data normal dengan pencilan) apabila dianalisis dengan menggunakan bagan kendali Shewhart menghasilkan proses tidak terkendali secara statistika. Sedangkan jika dianalisis dengan bagan kendali *Robust* diperoleh proses pengantongan sudah terkendali secara statistika.

Sehingga dapat disimpulkan disini bahwa bagan kendali Shewhart menghasilkan bagan kendali proses yang tidak terkendali (*out of control*) sedangkan bagan kendali *Robust* menghasilkan bagan kendali proses yang terkendali (*in control*) untuk kedua kelompok data.

## BAB 1 PENDAHULUAN

Dalam dunia industri, baik industri jasa ataupun industri manufaktur masalah mutu suatu produk sangat penting untuk diperhatikan, karena hal itu menyangkut pada kepuasan konsumen sebagai pemakai dari produk tersebut, di samping masalah kepercayaan dan pelayanan. Salah satu kunci untuk mencapai mutu yang diharapkan oleh konsumen adalah melakukan pengendalian terhadap proses produksi secara kontinu.

Setiap perusahaan yang menghasilkan produk biasanya memiliki unit *quality control* atau pengendali mutu. Unit ini berfungsi untuk menguji dan mengendalikan mutu dari suatu produk sudah memenuhi kriteria-kriteria yang ditentukan. Bentuk pertanyaan yang mungkin timbul adalah mengapa diperlukan pengendalian proses? Bukankah cukup dilakukan dengan inspeksi saja? Inspeksi pada dasarnya adalah memisahkan produk yang baik dari yang tidak baik. Dengan melakukan inspeksi, produk yang tidak baik mungkin banyak. Sedangkan pengendalian proses dimaksudkan agar hasil yang dicapai akan selalu baik, dalam arti kesalahan akan berkurang. Masalah terjadi bukan setelah proses berakhir tetapi timbul selama proses berlangsung.

Dalam proses produksi selalu timbul keragaman. Untuk proses yang berlangsung cukup lama bisa saja keragaman itu meningkat dari waktu ke waktu dan sebagai akibatnya mutu proses tersebut akan menurun dari waktu ke waktu.

Ada dua jenis keragaman mutu dalam proses produksi (Montgomery, 2001), yaitu :

- a. Keragaman akibat sebab wajar (*common cause*) atau alamiah, yakni keragaman yang sumbernya tidak dapat dikendalikan. Keragaman tersebut tidak selalu ada, relatif kecil dan acak karena sifat alamiah, contohnya mesin bertambah tua, mati listrik, dan lain-lain.
- b. Keragaman akibat sebab tak wajar (*assignable cause*). Biasanya muncul karena kesalahan operator, mesin yang tidak tepat dipasang, ataupun bahan baku yang rusak, dan lain-lain.

Suatu proses yang keragamannya acak (tidak mempunyai pola) dan berada dalam batas kendali, dikatakan sebagai proses yang terkendali secara statistik (*Process In Control*). Sedangkan bila keragamannya berpola, seperti ada trend, siklus, atau pola lainnya, dikatakan sebagai suatu proses yang tak terkendali (*Process Out Of Control*). Keragaman yang diakibatkan oleh sebab wajar biasanya akan menghasilkan produk dalam batas kendali. Hasil produksi yang

## BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1. Pendahuluan

Data skunder yang terdapat pada Lampiran 1, terdiri dari 2 kelompok dengan masing-masing kelompok mempunyai 30 buah subgrup dan ukuran subgrup 5. Terhadap kedua kelompok data terlebih dahulu dilakukan pengujian konormalan dan didapati bahwa keduanya berdistribusi normal. Data kelompok I adalah data normal tanpa pencilan, data kelompok II adalah data normal dengan pencilan.

### 5.2. Pembuatan Bagan Kendali Shewhart dan Bagan Kendali *Robust* Untuk Data Normal Tanpa Pencilan

#### 5.2.1. Bagan Kendali Shewhart

Untuk pembuatan bagan kendali Shewhart ini mengikuti prosedur sebagaimana yang ditulis pada bagian 4.3 di atas. Pertama sekali akan dibuat bagan kendali Shewhart untuk data kelompok I yaitu data normal tanpa pencilan. Bagan kendali Shewhart yang akan dibuat adalah bagan kendali  $\bar{X}$  dan  $R$ . Berikut hasil perhitungannya.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1. Kesimpulan

Dari analisis data pengantongan semen yang terdiri dari dua kelompok dapat disimpulkan :

1. Proses pengantongan berat semen di PT. Semen Padang pada data kelompok I (kelompok data normal tanpa pencilan) dianalisis dengan menggunakan bagan kendali Shewhart diperoleh tidak terkendali secara statistika. Sedangkan jika dianalisis dengan bagan kendali *Robust* diperoleh proses pengantongan pada kelompok I ini sudah terkendali secara statistika.
2. Proses pengantongan berat semen di PT. Semen Padang pada data kelompok II (kelompok data normal dengan pencilan) dianalisis dengan menggunakan bagan kendali Shewhart diperoleh tidak terkendali secara statistika. Sedangkan jika dianalisis dengan bagan kendali *Robust* diperoleh proses pengantongan pada kelompok II ini terkendali secara statistika.
3. Berikut ini ditampilkan batas-batas kendali untuk kedua kelompok data beserta batas kendalinya masing-masing.

Tabel 6.1. Batas Kendali untuk BK Shewhart dan BK *Robust*

Batas Kendali	Data Kelompok I (Normal Tanpa Pencilan)		Data Kelompok II (Normal Dengan Pencilan)	
	BK Shewhart	BK <i>Robust</i>	BK Shewhart	BK <i>Robust</i>
UCL	51,21	52,07	51,26	52,02
CL	50,72	50,73	50,68	50,68
LCL	50,22	49,39	50,09	49,34
Selang	0,99	2,68	1,17	2,68
Kondisi	<i>Out of control</i>	<i>In control</i>	<i>Out of control</i>	<i>In control</i>

Dapat dilihat pada tabel 6.1 diatas bahwa bagan kendali dengan data normal tanpa pencilan menghasilkan selang yang lebih pendek daripada bagan kendali dari data normal dengan pencilan. Ini berarti bagan kendali Shewhart tidak kokoh terhadap data pencilan. Sedangkan bagan kendali *Robust* tidak terpengaruh oleh data pencilan. Pada

## DAFTAR PUSTAKA

1. Alloway, J. A. Jr. and Raghavachari, M. (1990). Control Chart Based On The Hodges-Lehmann Estimator. *Journal of Quality Technology*. **23**(4): 336:347.
2. Besterfield, D.H. (1998). *Quality Control*. Prentice-Hall, Inc., New Jersey.
3. Doty, L.A. ( 1991). *Statistical Process Control and Quality Improvement*. 2nd Edition. Prentice Hall.
4. Grant, L.E & R.S. Leavenworth. (1989). *Pengendalian Mutu Statistis*. Erlangga, Jakarta.
5. Janacek, G. J. and Meikle, S. E. (1997). Control Chart Based On Medians. *The Statistician*. **46**(1): 19-31.
6. Keats, J.B. & D.C. Montgomery. (1991). *Statistical Process Control in Manufacturing*. Marcel Dekker, Inc., New York
7. Montgomery, D. C. (2001). *Introduction to Statistical Quality Control*. Fourth edition. John Willey & Sons, Inc., New York.
8. Quesenberry, Charles P. (1993). The Effect of Sample Size on Estimated Limit for  $\bar{X}$  dan  $X$  Control Chart. *Journal of Quality Technology*. **25**(4): 237-247.
9. Rocke, D. M. (1989). Robust Control Chart. *Technometrics*, **18**(4): 226-233.