

**JURNAL**

# **TARBIYAH**

**PERUBAHAN KURIKULUM, PENELITIAN TINDAKAN KELAS SERTA STRATEGI PEMBELAJARAN EFEKTIF: ANTARA PROSES, DAMPAK, DAN HASILNYA**

**JIHAD PENDIDIKAN: SATU SOROTAN TERHADAP KONSEP PENDIDIKAN ISLAM MAJID 'IRSAN AL-KILANI**

**PENGENDALIAN KUALITAS STATISTIK PADA TINGKAT KESULITAN MATA KULIAHMENGGUNAKAN DATA ATRIBUT CONTROL CHART (P-CHART) MAHASISWA PRODI MATEMATIKA UNIMED**

**IMPROVING THE STUDENTS' SPEAKING SKILL THROUGH REPORT ANIMAL TEXT BY ADOPTING NUMBERED HEAD TOGETHER STRATEGY AT THE ELEVENTH GRADE OF MAN 2 MODEL MEDAN**

**HAKIKAT PENDIDIKAN ISLAM: TELAHAH ANTARA HUBUNGAN PENDIDIKAN INFORMAL, NON FORMAL DAN FORMAL**

**BUKTI KEAUTENTIKAN SASTRA AMTSAL DALAM AL-QUR'AN**

**Pengenalan Huruf Vokal Terhadap Anak Usia Dini Dengan Media Audio Visual**

**PENGEMBANGAN HANDOUT UNTUK SISWA KELAS V SD N 14 KOTO BARU PADA MATERI BERMAIN DRAMA**

**Pendidikan Islam Perspektif Humanisme-Pancasila**

**PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN MAHASISWA PRODI PENDIDIKAN AGAMA ISLAM PADA SEKOLAH TINGGI AGAMA ISLAM NEGERI (STAIN) MALIKUSSALEH LHOKSEUMAWE.**

## **JURNAL TARBIYAH**

Terbit dua kali dalam setahun, edisi Januari - Juni dan Juli - Desember. Berisi tulisan atau artikel ilmiah ilmu-ilmu ketarbiyahan, kependidikan dan keislaman baik berupa telaah, konseptual, hasil penelitian, telaah buku dan biografi tokoh

### **Penanggung jawab**

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan

### **Ketua Penyunting**

Mesiono

### **Penyunting Pelaksana**

Junaidi Arsyad  
Sakholid Nasution  
Eka Susanti  
Sholihatul Hamidah Daulay

### **Penyunting Ahli**

Firman (Universitas Negeri Padang, Padang)  
Naf'an Tarihoran (Institut Agama Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin, Banten)  
Jamal (Universitas Negeri Bengkulu, Bengkulu)  
Hasan Asari (Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan)  
Fachruddin Azmi (Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan)  
Ibnu Hajar (Universitas Negeri Medan, Medan)  
Khairil Ansyari (Universitas Negeri Medan, Medan)  
Saiful Anwar (Institut Agama Islam Negeri Raden Intan, Lampung)

### **Desain Grafis**

Suendri

### **Sekretariat**

Maryati Salmiah  
Reflina  
Nurlaili  
Ahmad Syukri Sitorus

## PENGENDALIAN KUALITAS STATISTIK PADA TINGKAT KESULITAN MATA KULIAH MENGGUNAKAN DATA ATRIBUT CONTROL CHART (P-CHART) MAHASISWA PRODI MATEMATIKA UNIMED

**Prihatin Ningsih Sagala**

Prodi Pendidikan Matematika UNIMED

Email: [Sabikhah\\_81@yahoo.com](mailto:Sabikhah_81@yahoo.com)

**Abstrak:** Universitas berkualitas adalah universitas yang dapat melahirkan mahasiswa dan dosen yang berkualitas pula, sehingga dapat mempengaruhi kualitas akreditasi kampus. Perguruan tinggi di era globalisasi harus berbasis pada mutu, bagaimana perguruan tinggi dalam kegiatan jasa pendidikan maupun pengembangan sumber daya manusia memiliki keunggulan-keunggulan. Penelitian ini dilakukan terhadap 10 mata kuliah yang telah diambil oleh mahasiswa di Prodi Matematika Unimed dan merupakan mata kuliah wajib. Penelitian ini merupakan *field research* dengan metode *Quisioner* sebagai alat pengumpulan data. Adapun teori pendukung yang digunakan adalah konsep pengendalian kualitas statistik yang membahas tentang *peta kendali atribut p-chart* dan *np-chart*. Dari 10 mata kuliah tersebut didapatkan bahwa mata kuliah terbagi dalam beberapa kategori yaitu mudah, sedang dan sulit. Mata kuliah yang termasuk mudah 0%. Mata kuliah yang termasuk sedang yaitu Statistik Matematika 66%, Matematika Diskrit I 64%, Persamaan Differensial I 64%, Pengendalian Kualitas 70%, Analisis Regresi dan Korelasi 68%, Metode Numerik 68%, Geometri analitik 76%, Kalkulus Peubah banyak I 76%, Pengantar Ekonomi Makro dan Mikro 74%. Sedangkan Mata kuliah yang termasuk sulit yaitu Analisis Real 82%. Dari hasil penelitian diketahui bahwa besarnya kegagalan yang didapat dari hasil akhir pada 10 mata kuliah adalah 16,2%. Faktor penyebab kegagalan : 1) pengaruh dosen 2) kesulitan materi 3) kemampuan mahasiswa 4) kehadiran mahasiswa.

**Kata kunci :** Peta Kendali Atribut , *P-Chart*, Tingkat Kesulitan Mata Kuliah

**Abstract:** *The quality of university is university that produce quality student and lecturer, therefore can affect campus accreditation quality. University in the globalisation era must be based on the quality, how the university in the education service activity as well as developed superiority human resources. This research is done to ten compulsory subjects that was taken by the Mathematics students in Unimed. This reasearch was field research and the instrument was questionnaires. The theory support is controlling concept statistic quality touching about map control attribute p-chart and np-chart. From those 10 subjects it can be concluded that the subjects is divided in several easy, medium and difficult categories, the easiest subject gained 0%. The medium subjects are Statistics 66%, Discrete Mathematics I 64%, Controlling Quality 70%, Regression Analysis and Correlation 68%, Numeric Method 68%, Geometry Analytic 76%, Calculus Multi Variate I 76%, Macro and Micro Economics 74%, thus the difficult subjects are Real Analysis 82%. According to research result noticed that the biggest failure gaining from final results from 10 subjects is 16,2%. The main factors are:*

1) Lecture influences, 2) The difficulty of Material, 3) Students ability, 4) Students presence.

**Key words:** Attribute map bridle, P-Chart, the rate difficult subjects.

### **Pendahuluan**

Mahasiswa merupakan bibit terpenting dalam kemajuan bangsa. Dengan adanya mahasiswa yang berkualitas maka akan dapat memberikan kemajuan dalam perkembangan bangsa menjadi lebih baik. Mahasiswa adalah generasi penerus bangsa, sehingga menjadi salah satu tolak ukur kemajuan bangsa. Hal ini disebabkan kualitas pendidikan yang diperoleh dengan baik sangat menunjang perkembangan kemajuan yang baik. Dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan, peranan dosen sebagai pengajar, kemampuan mahasiswa, kehadiran mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan serta materi yang disampaikan menjadi beberapa faktor penting dalam menunjang keberhasilan proses belajar mengajar. Karena keberhasilan mahasiswa dalam mencapai nilai yang baik untuk mencapai pendidikan yang berkualitas harus didukung oleh faktor-faktor tersebut.

Materi dari mata kuliah yang diikuti merupakan salah satu alasan mengapa indeks prestasi yang didapat oleh mahasiswa itu rendah atau tinggi, mahasiswa menganggap beberapa mata kuliah itu terdapat yang mudah, sedang dan sulit. Beberapa faktor yang membuat mata kuliah itu mudah, sedang dan sulit adalah bagaimana dosen menyampaikan materi, sulit atau mudahnya materi tersebut, kemampuan mahasiswa dalam menerima materi, kehadiran mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan. Agar mendapatkan mutu mahasiswa yang baik maka standart dalam setiap mata kuliah yang harus dicapai oleh mahasiswa adalah nilai antara A atau B dianggap berhasil dalam mengikuti kuliah dan jika mendapat nilai C atau E dianggap gagal dalam mengikuti mata kuliah.

Perguruan tinggi di Era globalisasi harus berbasis pada mutu, bagaimana perguruan tinggi dalam kegiatan jasa pendidikan maupun pengembangan sumber daya manusia yang memiliki keunggulan-keunggulan.

Hal yang diharapkan dari suatu kegiatan perkuliahan antara dosen dan mahasiswa tak lain adalah prestasi yang memuaskan dari mahasiswa sebagai bentuk dari keberhasilan pengajaran yang dilakukan oleh seorang dosen dan kemampuan mahasiswa dalam mengikuti dan memahami materi yang disampaikan oleh dosen. Prestasi itu dapat dilihat dari indeks prestasi yang diperoleh mahasiswa pada akhir periode perkuliahan.

Faktor internal merupakan faktor yang sudah ada sejak lahir dan merupakan suatu hal yang sulit untuk diubah, seperti halnya sifat dan kepribadian. Sifat dan kepribadian itu tidak dapat dengan mudah diubah dan juga memerlukan waktu yang lama untuk mengubah. Seseorang memiliki sifat yang pemalas atau pemaarah tidak dapat dengan mudahnya diubah dalam waktu yang singkat. Berbeda dengan faktor eksternal, faktor ini merupakan faktor yang sering berubah. Perubahan ini dapat mempengaruhi mahasiswa baik dalam kehidupan pribadi maupun prestasi yang ia peroleh dalam perkuliahan. Hal inilah yang biasanya menjadi pengaruh menurunnya prestasi mahasiswa dalam suatu perkuliahan.

### **Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah bagaimana pendekatan Control Chart Atribut (p-chart) dapat memberikan solusi sehingga dapat diperoleh penyebab dari 10 mata kuliah yang dikatakan mudah, sedang dan sulit pada setiap mata kuliah yang diteliti.

### **Rumusan Masalah**

Perumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apa faktor- faktor dominan yang membuat 10 mata kuliah itu dikatakan mudah , sedang dan sulit
2. Apakah faktor-faktor dominan tersebut mempengaruhi hasil akhir mahasiswa ?
3. Bagaimana pendekatan control chart atribut dapat memberikan solusi penyebab dari 10 mata kuliah yang dikatakan mudah, sedang dan sulit pada setiap mata kuliah yang diteliti?

### **Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mata kuliah yang diteliti hanya ada 10 mata kuliah yaitu statistika matematika I, analisi real I, matematika diskrit I, persamaan diferensial I, pengendalian kualitas, analisis regresi dan korelasi, metode numerik, geometri analitik, kalkulus peubah banyak I, pengantar ekonomi makro mikro.
2. Objek yang menjadi pembahasan adalah penyebab dari 10 mata kuliah dikatakan mudah, sedang dan sulit berdasarkan hasil akhir yang di dapat mahasiswa matematika nondik 2012 dan 2013 di Universitas Negeri Medan.
3. Pengendalian kualitas yang digunakan adalah Control Chart Atribut (p-chart)

## **Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui faktor- faktor dominan yang membuat 10 mata kuliah itu dikatakan mudah , sedang dan sulit
2. Untuk mengetahui faktor-faktor dominan tersebut mempengaruhi hasil akhir mahasiswa ?
3. Untuk mengetahui pendekatan control chart atribut dapat memberikan solusi penyebab dari 10 mata kuliah yang dikatakan mudah, sedang dan sulit pada setiap mata kuliah matematika nondik 2012 dan 2013 yang diteliti

## **Manfaat Penelitian**

Penelitian ini berguna untuk menambah pengalaman dan pengetahuan serta wawasan penulis dalam memilih setiap mata kuliah dan menambah pemahaman konsep p-chart, sehingga dengan adanya penelitian ini penulis dapat mengaktualisasikan teori dan ilmu yang didapat selama perkuliahan dengan lingkungan dunia kerja secara nyata .

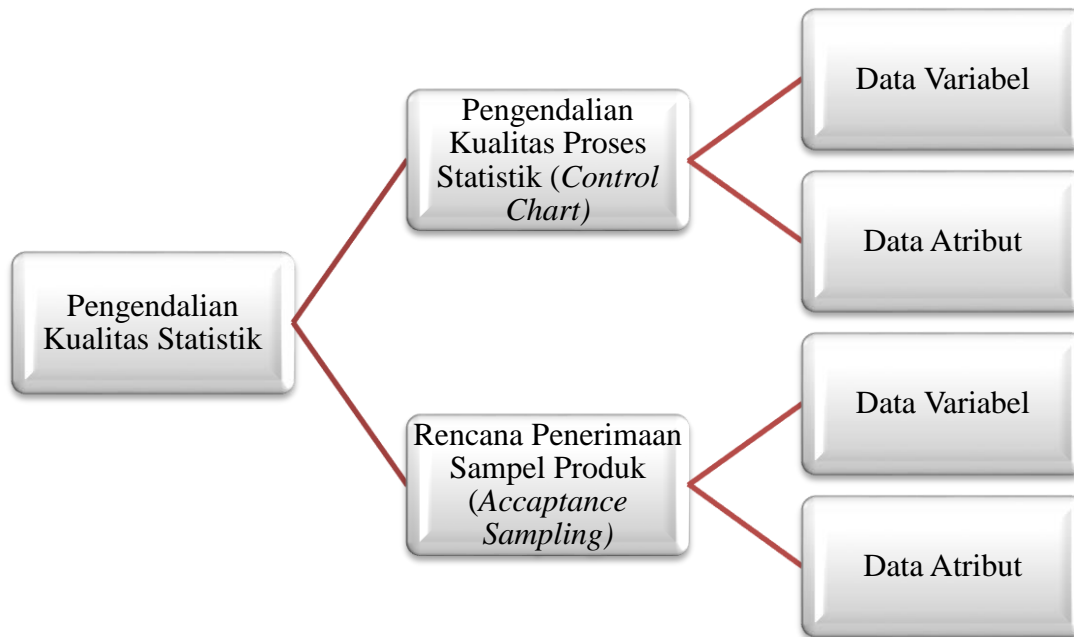
## **Tinjauan Pustaka**

### **1. Pengertian Kualitas**

Dorothea (2003:4) menjelaskan bahwa kualitas merupakan bagian dari semua fungsi usaha yang lain (pemasaran, sumber daya manusia, keuangan dan lain-lain). Dalam kenyataannya, penyelidikan kualitas adalah suatu penyebab umum (common cause) yang alamiah untuk mempersatukan fungsi-fungsi usaha.

### **2. Pengertian Pengendalian Kualitas**

Cawley dan Harrold (1999) menjelaskan bahwa pengendalian kualitas statistik merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola, dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistik. Sedangkan menurut Maleyeff (1994) Pengendalian kualitas statistika mempunyai cakupan yang lebih luas karena didalamnya terdapat pengendalian proses statistik, pengendalian produk (acceptance sampling), dan analisis kemampuan proses. Konsep terpenting dalam pengendalian kualitas statistik adalah variabilitas, dimana semua prosedur pengendalian kualitas statistik membuat keputusan berdasar sampel yang diambil dari populasi yang lebih besar. Pengendalian kualitas statistik dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar. 1 Pengendalian Kualitas Statistik

### 3. Pengendalian Kualitas Proses Statistika Data Atribut

Atribut dalam pengendalian kualitas menunjukkan karakteristik kualitas yang sesuai dengan spesifikasi atau tidak sesuai dengan spesifikasi. Menurut Besterfield (1998), atribut digunakan apabila ada pengukuran yang tidak memungkinkan untuk dilakukan, misalnya goresan, kesalahan, warna, atau ada bagian yang hilang.

Selain itu, atribut digunakan apabila pengukuran dapat dibuat tetapi tidak dibuat karena alasan waktu, biaya atau kebutuhan. Dengan kata lain, meskipun diameter suatu pipa dapat diukur, tetapi mungkin akan lebih tepat dan mudah menggunakan ukuran baik dan tidak menentukan apakah produk tersebut sesuai dengan spesifikasi atau tidak sesuai dengan spesifikasi.

Sementara itu, definisi kesalahan atau cacat sama, kecuali berkaitan dengan penggunaan atau kepuasan. Kesalahan atau cacat akan tepat digunakan apabila evaluasi yang dilakukan berkaitan dengan penggunaan. Di sisi lain, ketidaksesuaian akan tepat apabila digunakan untuk kesesuaian dengan spesifikasinya. Pengendali kualitas proses statistik untuk data atribut ini digunakan sebagai pengganti pengendali kualitas proses statistik untuk data variabel. Hal ini dapat terjadi apabila pengukuran seperti kesalahan warna, adanya bagian yang hilang, dan seterusnya tidak dapat diukur. Selain itu, dalam peta pengendali kualitas proses statistik untuk data variabel harus dihitung semua karakteristik kualitas untuk dapat dibuat peta pengendali rata-rata proses maupun tingkat keakuratan proses. Misalnya, dalam perusahaan terdapat karakteristik kualitas

seperti panjang, lebar, diameter, goresan, dan seterusnya, maka harus dibuat pula 100 peta pengendali rata-rata proses dan 100 peta pengendali tingkat keakuratan proses. Hal ini yang membuat kegiatan pengendali kualitas proses statistic tersebut mahal dan sulit diterapkan. Pengendali kualitas proses statistik data atribut dapat meminimalkan keterbatasan tersebut dengan menyediakan semua informasi kualitas untuk dapat mengurangi biaya.

Selanjutnya, peta pengendali kualitas proses statistik untuk data atribut dapat digunakan pada semua tingkatan dalam orgnasasi, perusahaan, departemen, pusat-pusat kerja, dan mesin-mesin. Namun, peta pegendali kualitas proses untuk data variabel biasanya digunakan pada tingkat terendah, yaitu mesin-mesin. Selain itu, peta pengendali kualitas proses statistik data atribut dapat membantu mengidentifiikasi akar permasalahan baik pada tingkat umum maupun pada tingkat yang lebih mendetail. Sementara itu, peta pengendali kualitas proses statistik untuk data variabel biasanya digunakan untuk menentukan alasan khusus pada situasi *out of statistical control*.

Disamping kelebihan yang dimiliki oleh peta pengendali kualitas proses statsitik data atribut, juga memiliki kelemahan dalam peta pengendali kualitas proses statsitik data atribut tidak dapat diketahui seberapa jauh ketidaktepatan dengan spesifikasi tersebut. Kedua, peta pengendali tersebut adalah ukuran sampel yang semakin besar akan bermasalah bila pengukuran mahal dan proses pengujian justru menyebabkan kerusakan. Namun demikian, secara keseluruhan peta pengendali kualitas proses statistik untuk data atribut lebih sedikit memberikan informasi daripada peta pengendali kualitas proses statistik data variabel.

Ada dua kelompok besar peta pengendali kualitas proses statistik untuk data atribut, yaitu pertama berdasarkan distribusi Binomial, Distribusi Binomial kelompok pengendali untuk unit-unit ketidaksesuaian, seperti *p-chart* yang menunjukkan proporsi ketidaksesuaian dalam sampel atau sub kelompok, ditunjukkan dalam bagian atau persen. Peta pengendali lain dalam kelompok ini adalah banyaknya ketidaksesuaian (*np-chart*). Kedua, berdasarkan distribusi poisson, terdapat *c-chart* yang menunjukkan bagian ketidaksesuaian dalam unit yang diinpeksi seperti mobil, pakaian atau satu gulung kain, atau satu gulung kertas. Peta pengendali yang lain adalah *u-chart*, yang digunakan untuk bagian ketidaksesuaian setiap unit, dapat juga digunakan untuk sampel yang bervariasi. Kategori lain dari peta pengendali kualitas proses statistik untuk data atribut ini adalah kombinasi ketidaksesuaian dengan bobot, yang dipengaruhi oleh banyak



sedikitnya ketidaksesuaian, jenis peta pengendali tersebut disebut *U-chart* atau *dmerit control chart*.

Selanjutnya, untuk menyusun peta pengendali proses statistik untuk data atribut tersebut diperlukan beberapa langkah. Menurut Besterfield (1998), langkah tersebut meliputi:

1. Menentukan sasaran yang akan dicapai

Sasaran ini akan mempengaruhi jenis peta pengendali kualitas proses statistik data atribut mana yang harus digunakan. Hal ini tentu saja dipengaruhi oleh karakteristik kualitas suatu produk dan proses. Apakah proporsi atau banyaknya ketidaksesuaian dalam sampel atau sub kelompok, ataukah bagian ketidaksesuaian dari suatu unit setiap kali mengadakan observasi.

2. Menentukan banyaknya sampel dan banyaknya observasi.

Banyaknya sampel yang diambil akan mempengaruhi jenis peta pengendali disamping karakteristik kualitasnya.

3. Mengumpulkan data

Data yang dikumpulkan tentu disesuaikan dengan jenis peta pengendali. Misalnya, suatu perusahaan atau organisasi menggunakan p-chart, maka data yang dikumpulkan juga harus di atur dalam bentuk proporsi kesalahan terhadap banyaknya sampel yang diambil.

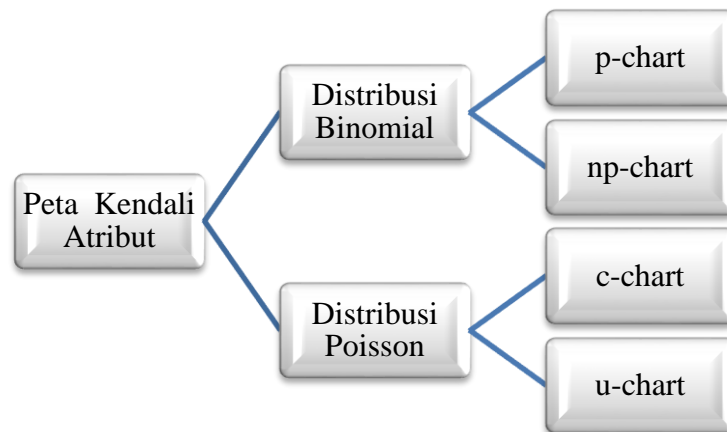
4. Menentukan garis pusat dan batas-batas pengendali.

Biasanya, perusahaan menggunakan  $\pm 3\sigma$  sebagai batas-batas pengendalinya.

5. Merevisi garis pusat dan batas-batas pengendali

Revisi terhadap garis pusat dan batas-batas pengendali dilakukan Apabila dalam peta pengendali kualitas proses statistik untuk data atribut terdapat data yang berada diluar batas pengendali statistik (out of statistical control) dan diketahui kondisi tersebut

disebabkan karena penyebab khusus. Demikian pula data yang berada dibawah garis batas pengendali bawah, apabila ditemukan penyebab khusus didalamnya tentu juga diadakan revisi. Berikut ini adalah gambar peta kendali atribut:



Gambar. 2 Peta Kendali Atribut

### 1. Peta Pengendali Proporsi Kesalahan (*p-chart*) dan Banyaknya Kesalahan (*np-chart*) dalam Sampel.

Pengendali proporsi kesalahan (*p-chart*) dan banyaknya kesalahan (*np-chart*) digunakan untuk mengetahui apakah cacat produk yang dihasilkan masih dalam batas yang diisyaratkan. Untuk peta pengendali proporsi dan banyak yang kita digunakan bila memakai ukuran cacat berupa proporsi produk cacat dalam setiap sampel yang diambil. Bila sampel yang diambil untuk setiap kali melakukan observasi jumlahnya sama maka kita dapat menggunakan peta pengendali proporsi kesalahan (*p-chart*) maupun banyaknya kesalahan (*np-chart*). Bila sampel yang diambil adalah bervariasi untuk setiap kali melakukan observasi berubah-ubah jumlahnya atau memang perusahaan tersebut akan melakukan 100% inspeksi maka kita harus menggunakan peta pengendali proporsi kesalahan (*p-chart*). Apabila banyaknya sampel atau sub kelompok yang digunakan pada setiap kali observasi turun atau berkurang, maka batas-batas pengendali menjadi lebih tinggi atau meningkat. Kondisi ini dapat mempengaruhi karakteristik kualitas proses produksi yang dimiliki perusahaan. Inilah yang menjadi kelemahan dalam pengendalian kualitas proses statistik untuk data atribut.

Formulasi untuk menyelesaikan kasus pengendalian kualitas proses statistik untuk data atribut.

#### 4.1. Untuk Banyaknya Sampel Konstan

Untuk mengetahui proporsi kesalahan atau cacat pada sampel atau sub kelompok untuk setiap kali melakukan observasi.

$$P = \frac{x}{n}$$

Dimana :

P = Proporsi kesalahan dalam setaip sampel

x = Banyaknya produk yang salah dalam setiap sampel

n = banyaknya sampel yang diambil dalam inspeksi

Garis pusat (*center line*) peta pengendali proporsi kesalahan ini adalah

$$Gp_p = \bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^g pi}{g} = \frac{\sum_{i=1}^g xi}{n \cdot g}$$

Dimana :

$\bar{p}$  = Garis pusat peta pengendali proporsi kesalahan

pi = Proporsi kesalahan setiap sampel / sub kelompok dalam setiap observasi

n = Banyaknya sampel yang diambil dalam setiap kali observasi

g = Banyaknya observasi yang dilakukan

Sedangkan batas pengendali atas (BPA) dan batas pengendali bawah (BPB) untuk peta pengendali proporsi kesahaan tersebut adalah.

$$BPA_p = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}}$$

$$BPB_p = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}}$$

Apabila banyaknya sampel atau sub kelompok yang diambil setiap kali observasi sama, maka dapat digunakan pula peta pengendali anyaknya kesalahan (*np-chart*). Adapun langkah-langkah dan formulasi yang digunakan dalam peta pengendali banyaknya kesalahan (*np-chart*) tersebut adalah.

$$GP_{np} = n\bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^g xi}{g}}$$

Dimana

$n\bar{p}$  = Garis pusat peta pengendali banyaknya kesalahan

xi = banyaknya kesalahan dalam setiap sampel atau setiap kali observasi

g = Banyaknya observasi yang dilakukan

Standar deviasi untuk peta pengendali banyaknya kesalahan (*np-chart*) tersebut adalah.

$$\sigma_{np} = \sqrt{n \bar{p}(1 - \bar{p})}$$

Oleh karenanya, batas pengendali atas (BPA) dan batas pengendali bawah (BPB) menjadi :

$$BPA_{np} = n\bar{p} + 3\sqrt{n \bar{p}(1 - \bar{p})}$$

$$BPB_{np} = n\bar{p} - 3\sqrt{n \bar{p}(1 - \bar{p})}$$

#### 4.2. Pengendali Proporsi Kesalahan (*p-chart*)

Dorothea (2003:132-134) menyatakan bahwa pengendali proporsi kesalahan atau (*p-chart*) digunakan untuk mengetahui apakah cacat produk yang dihasilkan masih dalam batas yang di syaratkan. Bila sampel yang di ambil untuk setiap kali melakukan observasi jumlahnya sama maka kita dapat menggunakan peta pengendali proporsi atau (*p-chart*).

*Untuk Banyaknya Sampel Konstan*

Mengetahui proporsi kesalahan atau cacat pada sampel atau sub kelompok untuk setiap kali melakukan observasi :

$$P = \frac{x}{n}$$

Dimana : P = proporsi kesalahan dalam setiap sampel

x = banyaknya produk yang salah dalam setiap sampel

n = banyaknya sampel yang diambil dalam inspeksi

Garis pusat (*center line*) peta pengendali proporsi ini adalah:

$$GP \quad \bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^g p_i}{g} = \frac{\sum_{i=1}^g x_i}{n \cdot g}$$

Di mana :

$\bar{p}$  = garis pusat peta pengendali proporsi kesalahan

$p_i$  = proporsi kesalahan setiap sampel atau sub kelompok dalam setiap observasi

n = banyaknya sampel yang diambil setiap kali observasi

g = banyaknya observasi yang dilakukan

Sedangkan batas pengendali atas (BPA) dan batas pengendali bawah (BPB) untuk peta pengendali proporsi kesalahan tersebut adalah :

$$BPA \quad p = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$BPA \quad p = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

## 2. Beberapa mata kuliah yang diteliti

Terdapat banyak matakuliah di Matematika 10 diantaranya yaitu :

### 1. Statististik Matematika 1

Statistika adalah ilmu yang mempelajari bagaimana merencanakan, mengumpulkan, menganalisis, menginterpretasi, dan mempresentasikan data. Statistika adalah ilmu yang berkenaan dengan data istilah 'statistika' berbeda dengan 'statistik'. Statistika merupakan ilmu yang berkenaan dengan data, informasi, atau hasil penerapan algoritma statistika pada suatu data. (wikipedia)

### 2. Analisis Real 1

Analisis Real merupakan cabang dari analisis matematika yang membahas himpunan bilangan real dan fungsi-fungsi dalam bilangan real. (wikipedia)

### 3. Matematika Diskrit 1

Matematika diskrit atau diskret adalah cabang matematika yang membahas segala sesuatu yang bersifat diskrit. Diskrit disini artinya tidak saling berhubungan (lawan dari kontinu). (wikipedia)

### 4. Persamaan Diferensial I

Persamaan diferensial biasa adalah persamaan diferensial dimana fungsi yang tidak diketahui (variabel terikat) adalah fungsi dari variabel bebas tunggal. (wikipedia)

### 5. Pengendalian Kualitas

Dalam rekayasa dan manufaktur, pengendalian mutu atau pengendalian kualitas melibatkan pengembangan sistem untuk memastikan bahwa produk dan jasa dirancang dan di produksi untuk memenuhi atau melampaui persyaratan dari pelanggan maupun produsen sendiri. (wikipedia)

### 6. Analisis Regresi dan Korelasi

Analisis regresi dalam statistika adalah salah satu metode untuk menentukan hubungan sebab akibat antara satu variabel dengan variabel-variabel yang lain.

Korelasi atau koefisien korelasi adalah nilai yang menunjukkan kekuatan dan arah hubungan linier antara dua peubah acak (random variable). (wikipedia)

7. Metode Numerik

Metode numerik adalah teknik dimana masalah matematika di formulasikan sedemikian rupa sehingga dapat di selesaikan oleh pengoperasian aritmatika. Walaupun terdapat banyak jenis metode numerik namun pada dasarnya, metode tersebut memiliki satu dasar karakteristik umum. Metode numerik mencakup jumlah kalkulasi aritmatika yang menjuruskan dengan perkembangan komputer digital yang cepat dan efisien, peranan metode numerik dalam penyelesaian masalah teknik secara dramatis telah meningkat pada tahun terakhir ini.

(yulita molliq:1)

8. Geometri Analitik

Geometri analitik, juga disebut geometri koordinat dan dahulu disebut geometri kartesius, adalah pembahasan geometri menggunakan prinsip-prinsip aljabar menggunakan bilangan real. (wikipedia)

9. Kalkulus Peubah Banyak I

Kalkulus peubah banyak berhubungan dengan bilangan dan integral, merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang kalkulus lebih lanjut misalnya mencari hubungan antara kemiringan dan nilai suatu turunan, mencari luasan dibawah kurva dapat digunakan berbagai macam metode yangb berbeda mulai dari cara memotong,memberi batas,dan mengintegalkannya. (mukhtar:1)

10. Pengantar Ekonomi Mikro dan Makro

Ilmu ekonomi mikro (sering juga ditulis mikro ekonomi) adalah cabang dari ilmu ekonomi yang mempelajari perilaku konsumen dan perusahaan serta penentuan harga-harga pasar dan kuantitas faktor input, barang, dan jasa yang diperjual belikan.

Ekonomi makro (makro ekonomi) adalah studi tentang ekonomi secara keseluruhan. Makro ekonomi menjelaskan perubahan ekonomi yang mempengaruhi banyak masyarakat, perusahaan, dan pasar. Ekonomi makro dapat digunakan untuk menganalisis cara terbaik untuk mempengaruhi target-target kebijaksanaan. (wikipedia)

**Pembahasan**

**Tahap defenisi (define) :**

1. Pernyataan masalah banyak mahasiswa mengatakan yang menentukan tingkat kesulitan dari suatu matakuliah dan hubungannya dalam menentukan hasil akhir mahasiswa ialah kehadiran dalam proses belajar. Namundari observasi masih banyak mahasiswa yang tidak pernah absen tetapi masih menganggap matakuliah tersebut sulit,sehingg ahasil yang didapatpun tidak sesuai harapan atau dengan kata lain tidak memenuhi dengan standar kualitas yang telahditetapkan.
2. Tujuan untuk mengetahui faktor yang dominan dalam menentukan mudah, sedang dan sulit dalam 10 matakuliah dan hasil akhir yang diperoleh mahasiswa matematika nonkependidikan 2012 dan 2013, sehingga dapat mengurangi mahasiswa yang mendapat nilaiakhir C dan E atau dapat dikatakan produk gagal.

**Tahap pengukuran (measure) :**

Padatahap Measure ditentukan dengan menghitung tingkat proporsi mahasiswa yang mendapatkan nilai akhir C dan E atau berupa produk gagal, untuk peta pengendali proporsidan banyak digunakan ukuran cacat berupa proporsi produk gagal dalam setiap sampel yang diambil. Sampel yang diambil untuk setiap observasi jumlahnya sama maka pengukuran menggunakan peta pengendali proporsi kesalahan (p-chart).

**Tabel 1. Data pengamatan tingkat kesulitan 10 mata kuliah**

Mata Kuliah	Ukuran Sampel	Tingkat Kesulitan			Gagal
		Mudah	Sedang	Sulit	
Statistik Matematika I	50	16	33	1	1
Analisis Real I	50	3	6	41	20
Matematika Diskrit I	50	5	32	13	22
Persamaan Diferensial I	50	11	32	7	2

Pengendalian Kualitas	50	4	35	11	8
Analisis Regresi Dan Korelasi	50	21	26	3	11
Metode Numerik	50	4	34	12	13
Geometri Analitik	50	3	38	9	3
Kalkulus Peubah Banyak I	50	11	38	1	1
Pengantar Ekonomi Mikro Dan Makro	50	11	37	2	0

Yang dikatakan gagal: jika mendapat nilai C atau E

**Kategori Tingkat Kesulitan 10 Mata Kuliah**

1. Statistik Matematika 1

Mudah : 32%

Sedang : 66%

Sulit : 2%

Dari 50 sampel dapat dikategorikan bahwa Statistik Matematika1 termasuk kategori Sedang.

2. Analisis Riil I

Mudah : 6%

Sedang : 12%

Sulit : 82%

Dari 50 sampel dapat dikategorikan bahwa Analisis Real 1 termasuk kategori Sulit.

3. Matematika Diskrit I

Mudah : 10%

Sedang : 64%

Sulit : 26%



Dari 50 sampel dapat dikategorikan bahwa Matematika Diskrit 1 termasuk kategori Sedang .

4. Persamaan Diferensial I

Mudah : 22%

Sedang : 64%

Sulit : 14%

Dari 50 sampel dapat dikategorikan bahwa Persamaan diferensial 1 termasuk kategori sedang .

5. Pengendalian Kualitas

Mudah : 8%

Sedang : 70%

Sulit : 22%

Dari 50 sampel dapat dikategorikan bahwa Pengendalian Kualitas termasuk kategori sedang.

6. Analisis regresi dan korelasi

Mudah : 42%

Sedang : 52%

Sulit : 6%

Dari 50 sampel dapat dikategorikan bahwa analisis regresi dan Korelasi termasuk kategori sedang.

7. Metode Numerik

Mudah : 8%

Sedang : 68%

Sulit : 24%

Dari 50 sampel dapat dikategorikan bahwa Metode numerik termasuk kategori sedang.

8. Geometri Analitik

Mudah : 6%

Sedang : 66%

Sulit : 18%

Dari 50 sampel dapat dikategorikan bahwa Geometri analitik termasuk kategori sedang.

9. Kalkulus Peubah Banyak 1

Mudah : 22%

Sedang : 76%

Sulit : 2%

Dari 50 sampel dapat dikategorikan bahwa Kalkulus Peubah Banyak 1 termasuk kategori sedang.

10. Pengantar Ekonomi Mikro dan Makro

Mudah : 22%

Sedang : 74%

Sulit : 4%

Dari 50 sampel dapat dikategorikan bahwa Pengantar Ekonomi Mikro dan Makro termasuk kategori sedang.

**Tabel. 2 Data Pengamatan Jumlah Sampel Dan Banyaknya Produk Gagal**

Mata Kuliah	Ukuran Sampel	Banyak Mahasiswa Gagal
Statistik Matematika I	50	1
Analisis Real I	50	20
Matematika Diskrit I	50	22
Persamaan Diferensial I	50	2
Pengendalian Kualitas	50	8
Analisis Regresi Dan Korelasi	50	11
Metode Numerik	50	13
Geometri Analitik	50	3
Kalkulus Peubah Banyak I	50	1
Pengantar Ekonomi Mikro Dan Makro	50	0

Selanjutnya melalui perhitungan diketahui bahwa jumlah keseluruhan proporsigaga yaitu 1.62 dengan jumlah keseluruhan produk gagal yaitu 81 . Hal dapat dilihat pada Tabel.2.

Data atribut sering berbentuk kategori atau klasifikasi seperti: baik atau jelek , sukses atau gagal, dan lain-lain. Adapun jumlah cacat tiap item/jenis, dapat ditabelkan dari yang paling tinggi cacatnya.

**Tabel 3. Perhitungan Proporsi Cacat**

Observasi	Ukuran Sampel	Banyaknya Produk Cacat	Proporsi Cacat	Keterangan
Statistik Matematika I	50	1	0.02	
Analisis Real I Matematika	50	20	0.4	
Diskrit I	50	22	0.44	
Persamaan Diferensial I	50	2	0.04	
Pengendalian Kualitas	50	8	0.16	
Analisis Regresi Dan Korelasi	50	11	0.22	
Metode Numerik	50	13	0.26	
Geometri Analitik	50	3	0.06	
Kalkulus Peubah Banyak I	50	1	0.02	
Pengantar Ekonomi Mikro Dan Makro	50	0	0	
Total	500	81	1.62	

### Tahap Analisa (Analyze)

#### Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan penentuan cacat dominan dari 10 mata kuliah matematika nondik 2012 dan 2013 Universitas Negeri Medan. Kemudian dibuat peta

kendali p. Dalam tahap ini, data-data yang telah terkumpul diolah dengan bantuan program SPSS versi 21.

**Analisis hasil**

Analisis Hasil Setelah seluruh data terkumpul dan diolah dengan menggunakan program SPSS, maka dilakukan analisis data secara lengkap dan menyeluruh terhadap hasil penelitian dari *control chart*. Namun analisis data juga dilakukan secara manual untuk melihat kecocokan antara hasil dari SPSS dengan perhitungan manual. Langkah-langkah pembuatan peta control chart dengan melalui perhitungan manual tidak jauh beda dengan perhitungan menggunakan SPSS : Pertama, menghitung proporsi gagal dari data 10 mata kuliah matematika nondik yang diambil dari mahasiswa nondik 2012 dan 2013 Universitas Negeri Medan.

$$p = \frac{x}{n}$$

Kedua, menghitung garis pusat (center line) dari data 10 mata kuliah matematika nondik pada mahasiswa nondik 2012 dan 2013 Universitas Negeri Medan.

$$center \bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^{10} pi}{g}$$

$$center \bar{p} = \frac{81}{500} = 0.162$$

Ketiga, menghitung nilai UCL dari data.

$$UCL p = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

$$UCL p = 0.162 + 3\sqrt{\frac{0.162(1-0.162)}{10}} = 0.51154$$

Keempat, menghitung nilai LCL dari data.

$$LCL p = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

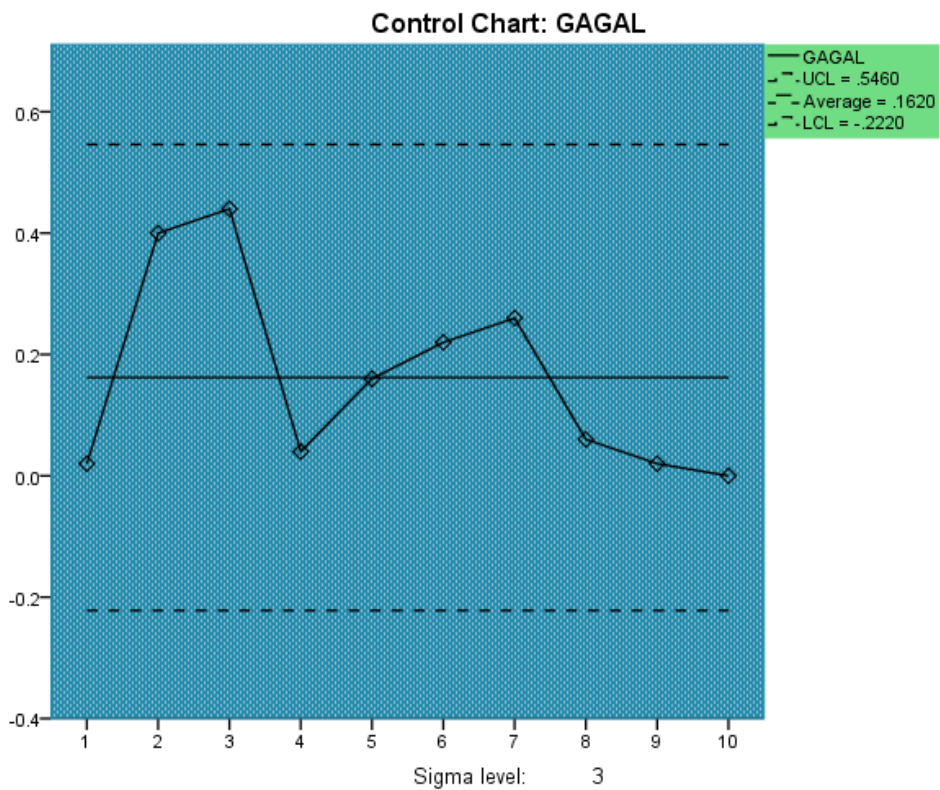
$$LCL p = 0.162 - 3\sqrt{\frac{0.162(1-0.162)}{10}} = -0.18754 = 0$$

Apabila dilihat pada data hasil observasi diatas ternyata semua data observasi berada didalam batas pengendalian, maka tidak perlu dilakukan revisi.

Perhitungan manual yang dilakukan menggunakan rumus center line, UCL, dan LCL hanya sedikit berbeda dengan menggunakan SPSS.

**Pembuatan peta pengendali proporsi kesalahan (p-chart)**

Peta kendali digunakan untuk memonitor aktivitas dari suatu proses yang sedang berlangsung dengan menggunakan metode grafis, sehingga dapat diketahui apakah proses tersebut berada dalam batas kendali statistik atau tidak. Peta kendali yang sesuai dengan data yang telah diperoleh peta pengendali proporsi kesalahan (p-chart). Peta kendali yang digunakan untuk mengukur banyaknya ketidak sesuaian (specific point) untuk suatu sampel dalam setiap observasi pengamatan. Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai center line sebesar 0,162. Sedangkan lower center line dan upper center line berturut-turut sebesar 0 dan 0,51154. Karena pada data hasil observasi semua data berada didalam batas pengendali, sehingga tidak perlu dilakukan revisi.



## Tahap Control

Tahap *control* merupakan tahap terpenting karena perbaikan ulang terhadap proses tidak diinginkan dan keuntungan dari perbaikan yang terus-menerus harus didapatkan. Pada bagian ini dilakukan rencana pengendalian (*control plan*) terhadap data. Untuk data atribut, pengendalian dilakukan pada tiap jenis cacat dengan menggunakan np chart.

Grafik pengendali np digunakan untuk menampilkan jumlah (bukan proporsi) item yang memiliki karakteristik tertentu (Stagliano, 2004). Karena data yang telah berada dalam pengendalian maka grafik pengendali np dapat digunakan untuk memantau proses sepanjang waktu sampai ditemukan lagi masalah-masalah dalam proses yang harus diselesaikan.

## Simpulan Dan Saran

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Besarnya kegagalan yang didapat dari hasil akhir (mendapat nilai C atau E) pada 10 mata kuliah menurut miniriset kami adalah 16,2 %
2. Faktor penyebab kegagalan (1) pengaruh dosen (2) kesulitan materi (3) kemampuan mahasiswa (4) kehadiran mahasiswa.
3. Berdasarkan penelitian tingkat kesulitan 10 mata kuliah tersebut yaitu: Statistik Matematika I dikategorikan sedang, Analisis Riil 1 dikategorikan sulit, Matematika Diskrit I dikategorikan sedang, Persamaan Differensial I dikategorikan sedang, Pengendalian Kualitas dikategorikan sedang, Analisis Regresi dan Korelasi dikategorikan ditingkat sedang , Metode Numerik dikategorikan sedang , Geometri Analitik dikategorikan sedang , Kalkulus Peubah Banyak I dikategorikan sedang , dan Pengantar Ekonomi Mikro dan Makro dikategorikan pada tingkat sedang.

### Saran

Berikut adalah saran yang dapat diberikan oleh penulis :

1. Sebaiknya mahasiswa yang mendapatkan nilai C atau E, lebih banyak belajar dan memahami materi yang diajarkan oleh dosen serta aktif di kelas

2. Universitas sebaiknya meningkatkan proses belajar- mengajar agar tidak ada mahasiswa mendapatkan nilai C atau E
3. Sebaiknya mahasiswa mengulangi materi yang telah diajarkan oleh dosen.

### **Daftar Pustaka**

- Ariani,D.w.(2003).*Pengendalian Kualitas Statistik*. Yogyakarta :Penerbit Andy.
- Besterfield, Dale H., Carol, Mary, and Glen H.(1995).*Total Quality Management*.New Jersey: Prentice Hall.
- Bungin,Burhan.(2004). *Metodologi Penelitian Kuantitatif Edisi Pertama*. Surabaya:KencanaPredana Media Grup
- Cawley,Jan Harrold,D.(1999).SPC dan SQC  
Provide The Big Picture About Processing Performanc.*Control Engineering*, May,140. Dari CD-ROM
- Malayeff,J.(1994) The Fundamental Concept  
Of Statistical Quality Control. *Industrial Engineering*,Dec,24-25. Dari CD-ROM
- Mukhtar.(2016).*kalkulus peubah banyak*.  
Medan : UNIMED
- Rangkuti, Yulita Molliq.(2015).*Metode Numerik dan Aplikasi Maple*. Medan : UNIMED
- Stagliano, A.A.(2004).Rath & Strong's *Six Sigma*,Jurusan Teknik Industri Fak. Teknik Industri,ITS.Surabaya.