

SIX SIGMA UNTUK ANALISIS KEPUASAN PELANGGAN TERHADAP PERSEPSI KUALITAS *PROVIDER* KARTU GSM PRABAYAR

Dina Rosmalia Listya Utami¹, Mustafid², Rita Rahmawati³

¹Mahasiswa Jurusan Statistika FSM Universitas Diponegoro

^{2,3}Staf Pengajar Jurusan Statistika FSM Universitas Diponegoro

ABSTRACT

The company is currently competing industry in offering a good product in the form of goods or services in order to attract consumers. Competition industrial companies also occur in companies engaged in the telecommunications sector that influence the cellular telecommunications services company. In 2000 PT Indosat and PT Telkomsel was licensed as an operator National GSM 1800 as mandated by the Telecommunications Act No. 36/1999. In recent years, the Provider of Indosat and Telkomsel occupied the top two in terms of number of customers and the profit generated. This study aimed to analyze the level of customer satisfaction on the perception of the quality of the GSM prepaid card provider used by using six sigma method that becomes an approach to reduce the variability of the process through the use of statistical tools. In this study, the overall process is in a state that has not been well despite being in the category of satisfied but do not meet the targets used. DPMO results obtained from the Provider Indosat and Telkomsel to dimensions of technical quality and functional quality with a target of 8 each is 189718,8; 180625; 102343,8; 105250 with the sigma level 2,37; 2,41; 2,76 and 2,32. As for the dimensions of technical quality and functional quality with the target 9 on each Provider DPMO results obtained for 279750; 271666,7; 202083,3; 204666,7 with sigma level 2,08; 2,41; 2,33 and 2,32. These results are still far from the expected target is 3,4 DPMO and 6-sigma.

Keywords: Six Sigma, DPMO, Service Quality, Customer Satisfaction.

1. PENDAHULUAN

Persaingan industri dewasa ini menjadi ketat seiring dengan banyaknya perusahaan industri yang menawarkan produk dengan inovasi baru dan berlomba-lomba untuk menarik minat konsumen. Kualitas menjadi faktor yang penting yang digunakan sebagai acuan kepuasan dari konsumen dalam menentukan produk barang dan jasa yang akan dikonsumsi. Program jaminan kualitas produk yang efektif dapat menghasilkan kenaikan penetrasi pasar dengan produktivitasnya yang lebih tinggi dan biaya pembuatan barang dan jasa yang lebih rendah (Montgomery, 1998).

Kualitas pelayanan akan dinilai memuaskan apabila pelayanan tersebut dapat memenuhi harapan yang diinginkan oleh pelanggan. Seiring berkembangnya pertumbuhan ekonomi di Indonesia, banyak industri-industri dan perusahaan

baru yang bermunculan, salah satunya adalah perusahaan yang bergerak di bidang telekomunikasi. Di Indonesia, terdapat beberapa *Provider* kartu GSM Prabayar, antara lain Telkomsel, Indosat, XL Axiata, dan Hutchinson 3 Indonesia (Tri). Dalam sejarah perkembangan telekomunikasi seluler di Indonesia, pada tahun 2000 layanan pesan singkat (*short message service*) menjadi fenomena dikalangan pengguna ponsel. Di tahun 2000 PT Indosat dan PT Telkomsel mendapat lisensi sebagai operator GSM 1800 nasional sesuai amanat UU Telekomunikasi No 36/1999. Pada tahun 2014, *Provider* Telkomsel menduduki peringkat pertama dengan menghasilkan laba sebesar 4,4 Triliun dan di posisi kedua terdapat *Provider* Indosat dengan laba Rp. 987,5 miliar (Lukman, 2014).

Dari fenomena tersebut, dapat dianalisis kepuasan pelanggan terhadap

Provider Indosat dan Telkomsel. Dimana untuk menganalisis kualitas dari pelayanan jasa telekomunikasi yang diberikan terdapat salah satu metode pengendalian kualitas yang dapat digunakan yaitu *Six Sigma*. Pada beberapa organisasi metode ini menjadi suatu ukuran kualitas yang bergerak ke arah kesempurnaan, yang artinya *Six Sigma* merupakan suatu disiplin pendekatan melalui data dan suatu metodologi untuk mengurangi atau meniadakan kesalahan (*defect*) dalam semua proses pelayanan (Wisnubroto dan Anggoro, 2012). Dengan melalui lima tahap *Six Sigma* yang biasa dikenal dengan DMAIC (*define, measure, analyze, improvement, control*), diharapkan mampu meminimalisasi ketidakpuasan dari pelayanan jasa yang diberikan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kualitas Pelayanan

Kualitas layanan mendorong pelanggan untuk komitmen kepada produk dan pelayanan suatu perusahaan. Kualitas layanan sangat berpengaruh dalam mempertahankan pelanggan dalam waktu yang lama. Kualitas menjadi bagian yang terintegrasi pada semua produk dan jasa. Pengendalian kualitas dapat didefinisikan sebagai aktivitas keteknikan dan manajemen yang dengan aktivitas itu diukur ciri-ciri kualitas produk, membandingkannya dengan spesifikasi atau persyaratan dan mengambil tindakan perbaikan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dan yang standar (Montgomery, 1998). Dalam persepsi kualitas, terdapat dua dimensi utama yaitu (Tjiptono dan Chandra, 2005):

1. *Technical Quality* (Kualitas Teknik)

Dimensi ini berkaitan dengan kualitas output jasa yang dipersepsikan pelanggan.

2. *Functional Quality* (Kualitas Fungsi)

Dimensi ini berkaitan dengan kualitas cara penyampaian jasa

yang menyangkut proses transfer kualitas teknis, output atau hasil akhir jasa dari penyedia jasa kepada pelanggan.

2.2. Kepuasan Pelanggan

Kotler dan Armstrong (1996) mengemukakan bahwa kepuasan pelanggan pada suatu pembelian tergantung pada kinerja produk bagi harapan pembeli. Seorang pelanggan mungkin mengalami berbagai tingkat kepuasan. Bila kinerja produk tidak sesuai harapan, pelanggan akan merasa tidak puas dan begitu juga sebaliknya. Harapan didasarkan pada pengalaman di waktu sebelumnya, informasi dan janji dari pemasar dan pesaingnya. Jadi kepuasan pelanggan adalah hasil yang dirasakan oleh pembeli yang mengalami kinerja sebuah perusahaan yang sesuai dengan harapannya.

2.3. Pengendalian Kualitas Statistik

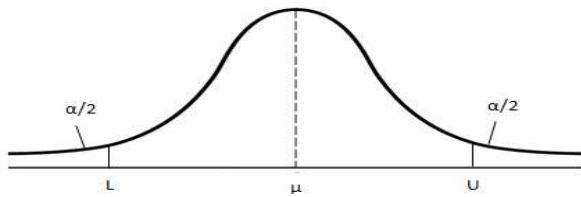
Pengendalian proses statistik adalah alat yang digunakan dalam membuat produk agar sesuai dengan apa yang diharapkan. Grafik pengendali merupakan alat bantu berupa grafik yang akan menggambarkan stabilitas suatu proses kerja. Karakteristik pokok pada alat bantu ini adalah adanya sepasang batas kendali (*upper and lower limit*), sehingga dari data yang dikumpulkan akan dapat terdeteksi kecenderungan kondisi proses yang sesungguhnya. Diberikan data sampel x_{ij} , $i = 1, 2, 3, \dots, n$ dan $j = 1, 2, 3, \dots, m$, sehingga rata-rata tiap sampel, rata-rata total dan standar deviasi adalah sebagai berikut:

$$\bar{x}_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m x_{ij}, \quad i = 1, \dots, n \quad (1)$$

$$\bar{\bar{x}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \bar{x}_i \quad (2)$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\bar{x}_i - \bar{\bar{x}})^2} \quad (3)$$

Interval keyakinan untuk fungsi berdistribusi normal dengan mean μ dan varian σ^2 ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 1. Distribusi Normal untuk Interval Kepercayaan

Panjang interval keyakinan tergantung dari tingkat nyata (*significant*) yang dinyatakan dalam $(1-\alpha)100\%$, yang nilainya ditentukan sesuai dengan keperluan analisis statistika. Dalam membuat interval keyakinan untuk parameter μ , batas bawah L dan batas atas U ditentukan dengan:

$$P(L \leq \mu \leq U) = 1 - \alpha \quad (4)$$

Persamaan (4) merupakan probabilitas parameter μ berada pada daerah interval dengan batas bawah L dan batas atas U sama dengan $1-\alpha$. Sehingga, sebuah interval $L \leq \mu \leq U$ merupakan interval keyakinan $(1-\alpha)100\%$ untuk parameter μ . Sebuah interval keyakinan satu arah dengan batas atas $(1-\alpha)100\%$ untuk μ diberikan dengan interval $\mu \leq U$ dimana batas atas U dipilih sehingga $P(\mu \leq U) = 1 - \alpha$. Sedangkan untuk interval keyakinan satu arah dengan batas bawah $(1-\alpha)100\%$ untuk μ diberikan dengan interval $L \leq \mu$ dimana batas bawah L dipilih sehingga $P(L \leq \mu) = 1 - \alpha$. Dari persamaan (2) dapat ditentukan interval keyakinan $(1-\alpha)100\%$ untuk μ dengan rata-rata total \bar{x} , sehingga:

$$\bar{x} - Z_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + Z_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}}$$

dimana $L = \bar{x} - Z_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}}$

dan

$$U = \bar{x} + Z_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Dengan demikian, batas pengendali yang digunakan sebagai berikut:

Batas Pengendali Atas (BPA) = $\bar{x} + Z_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}}$

Batas Tengah (BT) = \bar{x}

Batas Pengendali Bawah (BPB) = $\bar{x} - Z_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}}$

Untuk diagram pengendali, nilai $Z_{\alpha/2}$ dapat diganti dengan 3, sehingga

batas pengendali yang digunakan adalah sebagai berikut (Montgomery, 1998):

Batas Pengendali Atas = $\bar{x} + 3 \frac{S}{\sqrt{n}}$

Batas Tengah = \bar{x}

Batas Pengendali Bawah = $\bar{x} - 3 \frac{S}{\sqrt{n}}$

2.4. Uji Validitas

Validitas menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukur itu mengukur apa yang ingin diukur. Uji validitas menggunakan teknik korelasi *Product Moment* dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Sujarweni dan Endrayanto, 2012):

$$r_{xy} = \frac{n \sum_{i=1}^n xy - (\sum_{i=1}^n x \sum_{i=1}^n y)}{\sqrt{[n \sum_{i=1}^n x^2 - (\sum_{i=1}^n x)^2][n \sum_{i=1}^n y^2 - (\sum_{i=1}^n y)^2]}} \quad (5)$$

keterangan:

n = Banyaknya sampel

x = Skor masing-masing variabel pengamatan

y = Skor total

Hasil r_{xy} dibandingkan mengetahui signifikansi koefisien korelasi dengan t tabel di mana $df=n-2$, jika t tabel < t hitung maka instrumen pertanyaan dikatakan valid. Berikut uji hipotesis yang digunakan untuk mengetahui signifikansi dari koefisien korelasi (Walpole dan Myers, 2012):

a. Hipotesis

$H_0: \rho = 0$

$H_1: \rho \neq 0$

b. Statistik uji

$$t_{hit} = \frac{r_{xy} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{xy}^2}} \quad (6)$$

c. Kriteria uji

H_0 ditolak jika $t_{hit} > t_{\alpha/2, n-2}$ (t tabel), dengan n adalah banyaknya sampel dalam penelitian. Jika nilai t_{hit} lebih besar dari t tabel maka dapat disimpulkan bahwa butir pertanyaan signifikan dan dinyatakan valid.

2.5. Uji Reliabilitas

Sujarweni dan Endrayanto (2012) menyatakan bahwa reliabilitas merupakan ukuran suatu kestabilan dan konsistensi responden dalam menjawab hal yang

berkaitan dengan konstruk-konstruk pertanyaan yang merupakan dimensi suatu variabel dan disusun dalam suatu bentuk kuesioner. Jika nilai Alpha > 0,6 maka butir pertanyaan reliabel. Berikut formula untuk uji reliabilitas:

$$r = \left[\frac{m}{m-1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^n \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right]$$

keterangan:

r = Reliabilitas Instrumen

m = Banyaknya variabel

$\sum_{i=1}^n \sigma_b^2$ = Jumlah varians butir

σ_t^2 = Varians Total

2.6. Distribusi Normal Multivariat

Johnson dan Wichern (2007) menyatakan bahwa distribusi normal multivariat merupakan generalisasi dari densitas normal univariat menjadi variabel $m \geq 2$. Penyajian data multivariat dalam analisis multivariat disajikan dalam matriks \mathbf{X} dengan n baris dan m kolom:

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nm} \end{bmatrix}$$

Pada data univariat, fungsi probabilitas normalnya adalah:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2} \quad -\infty < x < \infty$$

Untuk densitas normal multivariat dengan m variabel $\mathbf{X} = [X_1, X_2, \dots, X_m]$ mempunyai fungsi distribusi normal multivariat:

$$f(x) = \frac{1}{(2\pi)^{m/2} |\Sigma|^{1/2}} e^{-\frac{1}{2}(x-\mu)' \Sigma^{-1}(x-\mu)}$$

$-\infty < x_i < \infty, j=1,2,\dots,m$

dinotasikan $N_m(\mu, \Sigma)$

Uji normal multivariat merupakan suatu metode analisis yang digunakan pada kasus dimana kualitas suatu produk diukur lebih dari satu variabel. Sebelum data dianalisis menggunakan diagram kontrol multivariat, maka terlebih dahulu data harus memenuhi uji asumsi distribusi

normal multivariat (Daniel, 1989). Pengujian hipotesis yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Hipotesis

$H_0 : F(x) = F_0(x)$ (Data pengamatan mengikuti sebaran distribusi normal)

$H_1 : F(x) \neq F_0(x)$ (Data pengamatan tidak mengikuti sebaran distribusi normal)

2. Statistik Uji

$$D = \sup |S(x) - F_0(x)|$$

3. Daerah Kritis

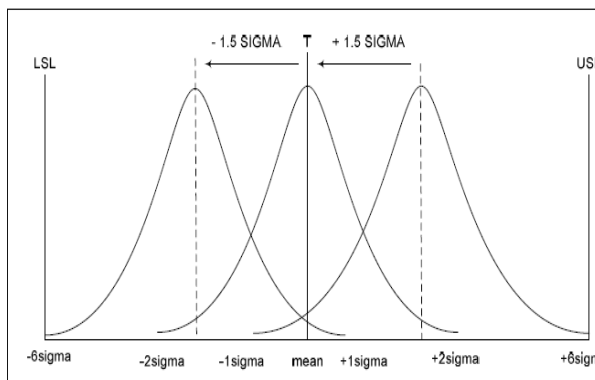
H_0 ditolak jika $D > W(1-\alpha)$ tabel Kolmogorov Smirnov.

2.7. Metode Six Sigma

Manajemen kualitas didasari oleh tiga prinsip dasar yaitu fokus pada pelanggan, partisipasi dan kerja sama semua individu dalam perusahaan serta fokus pada proses yang didukung oleh perbaikan dan pembelajaran terus-menerus. Prinsip tersebut merupakan landasan filosofi Six Sigma.

Pada dasarnya pelanggan akan puas apabila mereka menerima nilai sebagaimana yang mereka harapkan. Apabila produk (barang atau jasa) diproses pada tingkat kualitas Six Sigma, perusahaan boleh mengharapkan 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (DPMO) atau mengharapkan bahwa 99,99966 persen dari apa yang diharapkan pelanggan akan ada dalam produk ini (Gaspersz, 2002).

Pendekatan pengendalian proses Six Sigma mengizinkan adanya pergeseran nilai rata-rata (*mean*) setiap CTQ (*critical to quality*) individual dari proses industri terhadap nilai spesifikasi target (T) sebesar $\pm 1,5\sigma$ sehingga akan menghasilkan 3,4 DPMO (*defects per million opportunities*). Dengan demikian berdasarkan konsep Six Sigma berlaku toleransi penyimpangan (*mean-Target*) = $(\mu - T) = \pm 1,5\sigma$ atau $\mu = T \pm 1,5\sigma$.



Gambar 2. Konsep Six Sigma dengan Distribusi Normal Bergser 1,5 σ

2.7.2. Tahap Metode Six Sigma

Usaha peningkatan kualitas dapat berujung pada kegagalan jika tidak didasari dengan strategi yang benar. Strategi adalah rencana atau metode untuk mendapatkan tujuan atau hasil (Gaspersz, 2002). Untuk peningkatan secara terus menerus menuju target Six Sigma dilakukan proses *Define, Measure, Analyze, Improvement* dan *Control*.

a. Define

Langkah awal dalam pelaksanaan metodologi Six Sigma adalah proses define. Tujuan pada tahap ini adalah untuk mengidentifikasi produk atau proses yang akan diperbaiki dan menentukan sumber-sumber yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proses.

b. Measure

Measure merupakan langkah kedua dalam program peningkatan kualitas Six Sigma. Vincent Gaspersz (2002) menyebutkan bahwa terdapat tiga hal pokok yang harus dilakukan dalam tahap *measure*, yaitu:

1. Memilih atau menentukan karakteristik kualitas kunci (*critical to quality*) yaitu kunci yang berhubungan langsung dengan kebutuhan spesifik dari pelanggan.
2. Mengembangkan suatu rencana pengumpulan data melalui pengukuran yang dapat dilakukan pada tingkat proses, output atau outcome.

3. Mengukur kinerja sekarang (*current performance*) pada awal proyek Six Sigma.

c. Analyze

Analyze merupakan langkah operasional ketiga dalam program peningkatan kualitas Six Sigma. Pada tahap ini perlu dilakukan beberapa hal berikut:

1. Menentukan stabilitas (*stability*) dan kapabilitas atau kemampuan (*capability*) dari proses. Kemampuan proses biasanya mengukur parameter fungsional pada produk, bukan pada proses itu sendiri.

Dalam analisis kemampuan proses dikenal adanya batas-batas spesifikasi yaitu batas spesifikasi atas atau USL (*upper specification limit*) dan batas spesifikasi bawah atau LSL (*lower specification limit*). Batas spesifikasi ditentukan berdasarkan kebutuhan pelanggan, disebut juga batas toleransi. Analisis kemampuan proses membedakan proses kesesuaian dengan batas-batas toleransi (Syukron dan Kholil, 2013).

Adapun cara membuat analisis kemampuan proses adalah Rasio Kemampuan Proses (*Process Capability Ratio* Cpm) (Gaspersz, 2002):

$$Cpm = \frac{(USL - LSL)}{6\sqrt{(\bar{x} - T)^2 + S}}$$

Keterangan:

USL = *upper specification limit*

LSL = *lower specification limit*

S = Standar Deviasi

T = Target yang digunakan

Dari hasil perhitungan tersebut dapat dikategorikan sebagai berikut:

- a. $C_{pm} \geq 2$ maka proses dianggap mampu dan kompetitif.
- b. C_{pm} antara 1,00-1,99 maka proses dianggap cukup mampu, namun perlu dilakukan peningkatan kualitas.

- c. $C_{pm} < 1$ maka proses dapat dianggap tidak mampu dan tidak kompetitif.
- 2. Menetapkan target-target kinerja dari karakteristik kualitas kunci (*critical to quality*) yang akan ditingkatkan dalam proyek Six Sigma.
- d. *Improvement*

Setelah sumber-sumber dan akar penyebab dari masalah kualitas teridentifikasi, maka perlu dilakukan penetapan rencana tindakan (*action plan*) untuk melaksanakan peningkatan kualitas Six Sigma. Rencana tersebut mendeskripsikan tentang alokasi sumber-sumber daya serta prioritas atau alternatif yang dilakukan dalam implementasi dari rencana itu.

- e. *Control*

Control merupakan tahap operasional terakhir dalam proyek peningkatan kualitas Six Sigma. Pada tahap ini hasil-hasil peningkatan kualitas didokumentasikan dan disebarluaskan, praktek-praktek terbaik yang sukses dalam meningkatkan proses distandardisasikan dan disebarluaskan, prosedur-prosedur didokumentasikan dan dijadikan pedoman kerja standar, serta kepemilikan atau tanggung jawab proses.

2.7.3 Penentuan Nilai DPMO dan Tingkat Sigma

Untuk perhitungan DPMO pada kepuasan pelanggan dapat dihitung dengan rumus:

$$DPMO = (1 - \text{tingkat kepuasan}) \times 1.000.000$$

Tingkat kepuasan diperoleh dari rating kepuasan dibagi dengan target kepuasan yang ditetapkan. Besarnya level sigma dihitung dengan menggunakan software microsoft excel dengan formula sebagai berikut:

$$\text{Level Sigma} = \text{NORMSINV}(1 - DPMO/1.000.000) + 1,5$$

Pengertian NORMSINV adalah mengembalikan inversi dari distribusi

kumulatif normal standar, sehingga level sigma dalam formula tersebut diperoleh dari tabel distribusi normal standar yang diinverskan kemudian ditambah dengan 1,5.

2.7.4. Alat Perbaikan Kualitas

Alat perbaikan kualitas bermanfaat untuk memetakan lingkup persoalan, menyusun data dalam diagram-diagram agar lebih mudah untuk dipahami, menelusuri berbagai kemungkinan penyebab persoalan dan memperjelas kenyataan atau fenomena yang otentik dalam suatu persoalan. Beberapa alat perbaikan kualitas yang dapat digunakan adalah sebagai berikut (Syukron dan Kholil, 2013).

1. Grafik Pareto

Josep Juran pernah menyebutkan bahwa sebagian permasalahan kualitas hanya berasal dari beberapa penyebab. Fokus usaha yang digunakan pada hal-hal penting mengenai suatu masalah. Diagram pareto adalah histogram data yang mengurutkan data dari frekuensinya yang terbesar hingga terkecil. Grafik pareto sering digunakan dalam mengukur langkah yang baik dalam menganalisis DMAIC (Montgomery, 2009).

2. Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Diagram*)

Diagram sebab akibat adalah suatu diagram yang menunjukkan hubungan antara sebab akibat. Diagram sebab akibat digunakan untuk menunjukkan faktor-faktor penyebab dan karakteristik. akar-akar penyebab dari masalah yang ditemukan berdasarkan prinsip 7M antara lain *manpower* (tenaga kerja), *Machines* (mesin-mesin), *Methods* (metode kerja), *Materials* (bahan baku dan bahan penolong), *Motivation* (motivasi), *Money* (keuangan).

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dari subjek penelitian dengan cara menyebarkan kuesioner terhadap responden di Universitas Diponegoro Semarang Jawa Tengah. Data primer dalam penelitian ini diperoleh dengan cara pengisian kuesioner yaitu tentang kepuasan pelanggan terhadap persepsi kualitas *provider* kartu GSM prabayar.

3.2. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa S1 Universitas Diponegoro Semarang, Rao Purba dalam Ferdinand (2006) menjelaskan formula yang dapat digunakan untuk pengambilan besarnya sampel yaitu sebagai berikut:

$$n = \frac{z^2}{4(moe^2)}$$

keterangan:

n = jumlah sampel

z = nilai Z tabel

moe = margin of error

Dari formula tersebut jumlah sampel dapat dihitung dengan sebagai berikut dengan nilai Z tabel pada tingkat kepercayaan 95% dan nilai *margin of error* 10%:

$$n = \frac{1,96^2}{4(0,1^2)}$$

$$n = 96,04$$

$$n = 96$$

Sedangkan untuk sampelnya adalah 100, jumlah ini melebihi ukuran sampel yang didapat dari hasil perhitungan yang

digunakan sebagai dasar pengambilan sampel. Untuk jumlah sampel keseluruhan yaitu 100 sampel untuk *Provider* Indosat dan 100 sampel untuk *Provider* Telkomsel.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengetahui kesahihan dari suatu instrumen. Koefisien validitas diukur dari korelasi *pearson*, dimana instrumen pertanyaan dikatakan valid apabila nilai $t_{hit} > t_{\alpha/2, n-2}$.

Tabel 1. Uji Validitas Kepuasan

Variabel	Korelasi Pearson Kepuasan	t hitung	t tabel	Kesimpulan
X1	0,679	10,07	1,97202	Valid
X2	0,600	7,5	1,97202	Valid
X3	0,562	7,02	1,97202	Valid
X4	0,525	5,79	1,97202	Valid
X5	0,522	5,74	1,97202	Valid
X6	0,611	7,79	1,97202	Valid
X7	0,511	5,53	1,97202	Valid
X8	0,525	5,79	1,97202	Valid
X9	0,505	5,42	1,97202	Valid
X10	0,689	10,49	1,97202	Valid
X11	0,536	6,016	1,97202	Valid
X12	0,674	9,88	1,97202	Valid
X13	0,707	11,30	1,97202	Valid
X14	0,507	5,46	1,97202	Valid

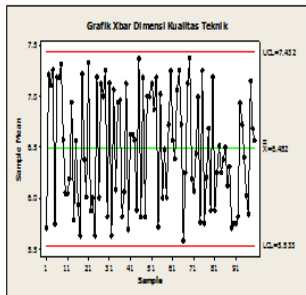
4.2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas diperoleh nilai *alpha cronbach* yang merupakan indeks *internal consistency* dari skala pengukuran secara keseluruhan. Instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai *alpha cronbach* $\geq 0,6$.

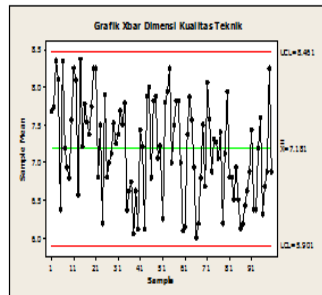
Setelah dilakukan uji reliabilitas berdasarkan Lampiran 4, diperoleh nilai *alpha cronbach* untuk kepuasan sebesar 0,849 sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen dalam penelitian adalah reliabel (Sujarweni dan Endrayanto, 2012)

4.3. Uji Stabilitas

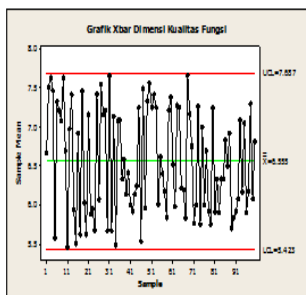
Untuk mengetahui stabilitas pada data penelitian dapat digunakan grafik pengendali yang akan memposisikan data sampel berada pada batas pengendali atau tidak. Pada uji stabilitas kepuasan *Provider* diperoleh hasil bahwa semua variabel dalam proses terkendali dan ditunjukkan dengan hasil sebagai berikut:



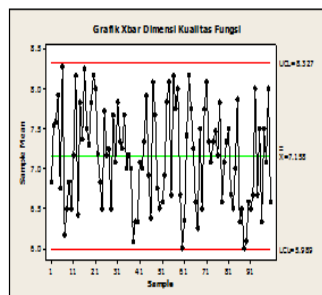
Gambar 10. Grafik Stabilitas Dimensi Kualitas Teknik Provider Indosat



Gambar 10. Grafik Stabilitas Dimensi Kualitas Teknik Provider Telkomsel



Gambar 10. Grafik Stabilitas Dimensi Kualitas Fungsi Provider Indosat



Gambar 10. Grafik Stabilitas Dimensi Kualitas Fungsi Provider Telkomsel

Berikut perhitungan untuk dimensi kualitas teknik:

$$\begin{aligned}\bar{x}_1 &= \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m \bar{x}_{1j} \\ &= \frac{6+5+5+7+7,6+5+5+5}{8} \\ &= 5,70\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\bar{x}_2 &= \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m \bar{x}_{2j} \\ &= \frac{7,5+7,5+7+7+7+7+7,2+7,5}{8} \\ &= 7,21\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\bar{\bar{x}} &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \bar{x}_i \\ \bar{\bar{x}} &= \frac{5,7+7,21+ \dots +6,56}{100} = 6,482\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}s &= \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\bar{x}_i - \bar{\bar{x}})^2} \\ &= \sqrt{\frac{(5,7-6,482)^2 + (7,21-6,482)^2 + \dots + (6,56-6,482)^2}{(100-1)}} \\ &= 0,89\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{BPA} &= \bar{\bar{x}} + 3 \frac{s}{\sqrt{n}} \\ &= 7,432\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{BPB} &= \bar{\bar{x}} - 3 \frac{s}{\sqrt{n}} \\ &= 5,533\end{aligned}$$

4.4. Uji Normal Multivariat

Uji normal multivariat dilakukan sebagai salah satu syarat untuk melakukan analisis menggunakan six sigma yaitu

untuk menghitung level sigma. Adapun pengujian hipotesisnya adalah sebagai berikut:

1. Hipotesis
 - H_0 : Data mengikuti sebaran distribusi normal multivariat
 - H_1 : Data tidak mengikuti sebaran distribusi normal multivariat

2. Statistik Uji

$$D = \sup |S(x) - F_0(x)|$$

Nilai D dari hasil output pada Lampiran 5 untuk dimensi kualitas teknik pada Provider Indosat adalah 0,1317 dan p-value adalah 0,06224.

3. Daerah Kritis

H_0 ditolak jika $D >$ quantil $(1-\alpha)$ tabel Kolmogorov Smirnov (Daniel, 1989). Dari Tabel Kolmogorov Smirnov dapat diperoleh nilai quantil $(1-\alpha)$ adalah sebesar 0,136.

4. Keputusan

Menerima H_0 karena nilai D (0,1317) < quantil $(1-\alpha)$.

5. Kesimpulan

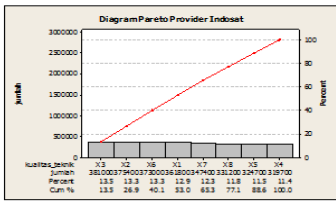
Pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dapat disimpulkan bahwa data mengikuti sebaran distribusi normal.

4.5. Metode Six Sigma

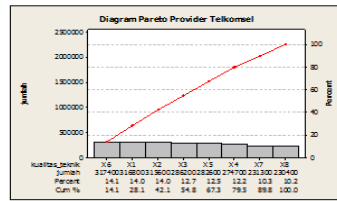
4.5.1 Define

Dalam tahap *define* bertujuan untuk mengidentifikasi proses yang akan diperbaiki dan menentukan sumber-sumber yang dibutuhkan dalam proses tersebut. Dalam tahap ini terdapat 14 variabel, merupakan *critical to quality* yang akan digunakan dalam proses six sigma. Variabel tersebut adalah variabel yang sudah dikelompokkan dalam 2 dimensi dalam kualitas jasa yaitu kualitas teknik dan kualitas fungsi.

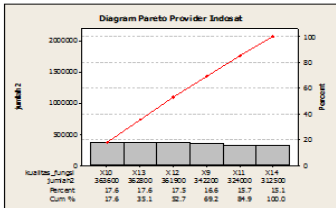
Grafik Pareto ini dibuat dalam empat kategori yaitu 2 kategori untuk Provider Indosat dan 2 kategori untuk Provider Telkomsel yang dapat dilihat pada gambar berikut.



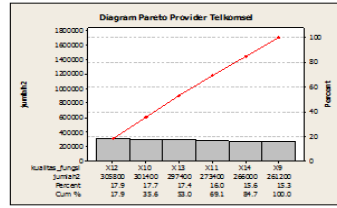
Gambar 7. Grafik Pareto Dimensi Kualitas Teknik Provider Indosat



Gambar 9. Diagram Pareto Dimensi Kualitas Teknik Provider Telkomsel



Gambar 8. Diagram Pareto Dimensi Kualitas Fungsi Provider Indosat



Gambar 10. Diagram Pareto Dimensi Kualitas Fungsi Provider Telkomsel

Dari Gambar 12 dapat diketahui bahwa presentase DPMO dari variabel yang frekuensinya tertinggi sampai terendah adalah X3, X2, X1, X7 (jangkauan kekuatan sinyal), X8, X5, X4 dengan presentasinya masing-masing adalah 13,5%, 13,3%, 13,3%, 12,9%, 11,8%, 11,5% dan 11,4%. Dari Gambar 13, presentase DPMO dari variabel yang frekuensinya tertinggi sampai terendah dari dimensi kualitas fungsi Provider Indosat adalah X10, X13, X12, X9, X11, X14 dengan presentasinya masing-masing adalah 17,6%, 17,6%, 17,5%, 16,6%, 15,7%, 15,1% ketidaksesuaian dari proses. Pada dimensi kualitas teknik dari Provider Telkomsel dapat diketahui bahwa presentase DPMO dari variabel yang frekuensinya tertinggi sampai terendah adalah X6, X1, X2, X3, X5, X4, X7, X8 dengan presentasinya masing-masing adalah 14,1%, 14,0%, 14,0%, 12,7%, 12,5%, 12,2%, 10,3% dan 10,2%. Dari Gambar 15 tersebut dapat diketahui bahwa presentase DPMO dari variabel yang frekuensinya tertinggi sampai terendah adalah X12, X10, X13, X11, X14, X9 presentasinya masing-masing adalah 17,9%, 17,7%, 17,4%, 12,9%, 16,0%, 15,6% dan 15,3%.

4.5.2 Measure

Pada tahap measure dilakukan perhitungan DPMO dan nilai sigma. DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) merupakan ukuran kegagalan yang

menunjukkan banyaknya cacat atau kegagalan per satu juta kesempatan.

Tabel 5. Level Sigma dan DPMO Provider Indosat dengan T = 8 dan T = 9

		DPMO	Level Sigma
Dimensi Kualitas Teknik	T=8	189718,8	2,37
	T=9	279750	2,08
Dimensi Kualitas Fungsi	T=8	180625	2,41
	T=9	271666,7	2,10

Dari Tabel 5, level sigma dari masing-masing dimensi kualitas jasa diperoleh hasil bahwa proses tersebut berada pada tingkat 2 sigma yang berarti bahwa semua aspek dalam dimensi kualitas teknik dan kualitas fungsi belum menunjukkan nilai yang diharapkan yaitu 6 sigma.

Tabel 6. Level Sigma dan DPMO Provider Telkomsel dengan T = 8 dan T = 9

		DPMO	Level Sigma
Dimensi Kualitas Teknik	T=8	102343,8	2,76
	T=9	202083,3	2,33
Dimensi Kualitas Fungsi	T=8	105250	2,75
	T=9	204666,7	2,32

Dari hasil perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa besarnya level sigma berada pada level 2 sigma, hal ini menunjukkan pada dimensi kualitas teknik perlu dilakukan evaluasi dalam proses yang bersangkutan yaitu mengenai hal-hal yang berhubungan dengan aspek yang ada dalam Provider tersebut.

4.5.3 Analyze

Analyze merupakan tahap ketiga dalam metode six sigma dan dalam tahap ini akan dilakukan analisis terhadap Rasio Kemampuan Proses. Nilai Cpm yang diperoleh dari masing-masing Provider adalah sebagai berikut:

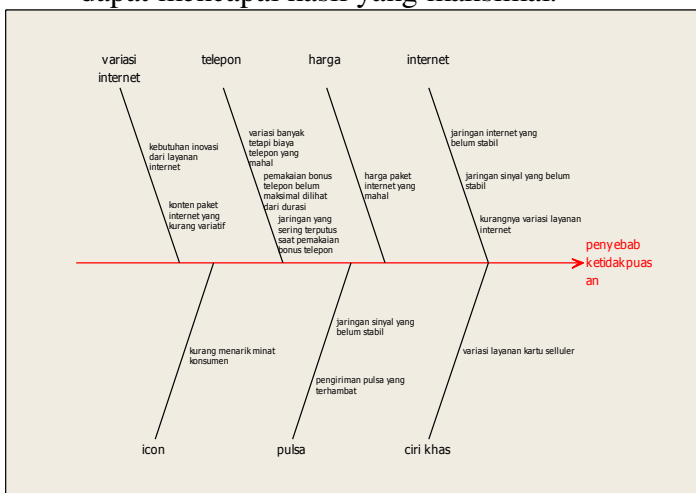
Tabel 7. Nilai Cpm dengan T = 8 dan T = 9

		Provider Indosat	Provider Telkomsel
Dimensi Kualitas Teknik	T=8	0,11	0,209
	T=9	0,17	0,313
Dimensi Kualitas Fungsi	T=8	0,14	0,306
	T=9	0,21	0,188

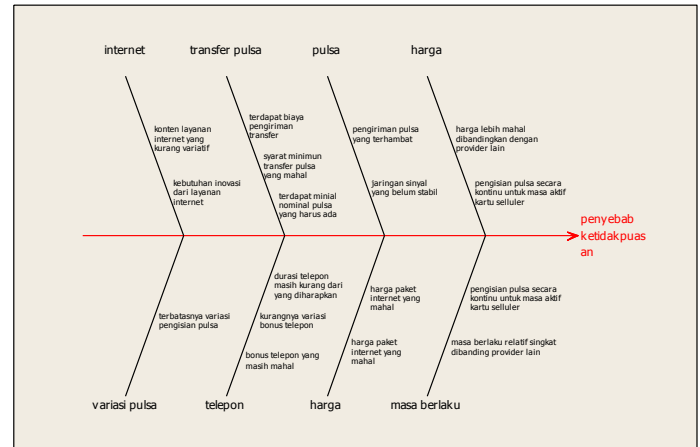
Dari perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa nilai Cpm dengan T yang berbeda menghasilkan nilai yang berbeda. Dengan target yang digunakan adalah 9 nilai Cpm kurang dari 1 dan hal ini berarti bahwa proses yang ada belum baik (*not capable*). Tetapi ketika target yang digunakan adalah 8 nilai Cpm masih kurang dari 1 tetapi nilainya lebih besar daripada ketika target yang digunakan adalah 9.

4.5.5. Improvement

Pada tahap ini, diberikan beberapa usulan perbaikan sehingga diharapkan kinerja proses yang sudah ada dapat meningkat. Berdasarkan nilai presentase DPMO yang diperoleh, rencana perbaikan diusulkan untuk variabel yang mempunyai presentase tinggi yang perlu dilakukan perbaikan sehingga diharapkan dapat mencapai hasil yang maksimal.



Gambar 11. Diagram Sebab Akibat Provider Indosat



Gambar 12. Diagram Sebab Akibat Provider Telkomsel

Dari Gambar 11 tersebut dapat dilakukan perbaikan pada aspek seperti telepon, harga kartu seluler, internet, pulsa, ciri khas dan icon. Sedangkan pada Gambar 12 dapat dilakukan perbaikan pada transfer pulsa, harga kartu seluler, telepon, variasi pulsa dan masa berlaku.

4.5.5 Control

Berdasarkan analisis yang dilakukan melalui tahap *define, measure, analyze dan improvement* dan selanjutnya tahap *control* dalam metode six sigma, maka dapat disimpulkan bahwa kepuasan pelanggan terhadap *provider* kartu gsm prabayar khususnya untuk *Provider* Indosat dan Telkomsel sudah berada dalam kategori puas akan tetapi masih perlu dilakukan perbaikan dalam beberapa aspek sehingga untuk selanjutnya dapat dicapai hasil yang diinginkan.

5. KESIMPULAN

Analisis kepuasan pelanggan dengan menggunakan metode six sigma yang dilakukan terhadap 100 pelanggan Indosat dan 100 pelanggan Telkomsel menghasilkan nilai yang belum memenuhi target dilihat dari tingkat sigma yang diperoleh. Dalam penelitian ini diperoleh hasil DPMO dari *Provider* Indosat dengan target 8 untuk dimensi kualitas teknik dan kualitas fungsi masing-masing adalah 189718,8 dengan level sigma 2,37 dan 180625 dengan level sigma 2,41. Untuk target 9 nilai DPMO dan level sigma masing-masing dimensi adalah 279750

dengan level sigma 2,08 dan 271666,7 dengan level sigma 2,10. Pada *Provider* Telkomsel nilai DPMO dan level sigma untuk target 8 adalah 102343,8 dengan level sigma 2,76 dan 105250 dengan level sigma 2,75, sedangkan untuk target 9 diperoleh nilai DPMO dan level sigma masing-masing dimensi adalah 202083,3 dengan level sigma 2,33 dan 204666,7 dengan level sigma 2,32.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Daniel, W. W. 1989. *Statistika Nonparametrik Terapan*. Gramedia. Jakarta.
- Ferdinand, A. 2006. *Metode Penelitian Manajemen*. Badan Pustaka Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro. Semarang.
- Gaspersz, V. 2002. *Pedoman Implementasi Program Six Sigma terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA dan HACCP*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Johnson, R. A dan Winchern, D. W. 2007. *Applied Multivariate Statistical Analysis Sixth Edition*. Pearson Education. USA.
- Kotler, P dan Armstrong, G. 1996. *Dasar-dasar Pemasaran "Principles of Marketing 7e"*. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.
- Lukman, E. 2014. <https://id.berita.yahoo.com/laporan-finansial-operator-gsm-dan-cdma-terbesar-di-065657636.html> diakses pada tanggal 7 juni 2014.
- Montgomery, D. C. 1998. *Pengantar Pegendalian Kualitas Statistik*. Z. Soejoeti, penerjemah. Yogyakarta: Gajah Mada University Press. Terjemahan dari *Introduction to Statistical Quality Control*.
- Sujarweni, V. W dan Endrayanto, P. 2012. *Statistika untuk Penulisan*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Syukron, A dan Kholil, M. 2013. *Six Sigma Quality for Business Improvement*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Tjiptono, F dan Chandra, G. 2005. *Service, Quality, and Satisfaction*. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Walpole, R. E dan Myers, R. H. 2012. *Probability and Statistics for Engineers and Scientists*. Prentice Hall, Pearson Education Inc. America.
- Wisnubroto, P dan Anggoro, T. 2012. *Analisis Kualitas Pelayanan Jasa dengan Metode Six Sigma pada Hotel Malioboro Inn Yogyakarta*. Institut Sains dan Teknologi AKPRIND. Yogyakarta.