

ANALISIS KEPUASAN NASABAH DENGAN PENDEKATAN *FUZZY SERVICE QUALITY* DALAM UPAYA PENINGKATAN KUALITAS LAYANAN PERBANKAN
(Studi Kasus di Bank Mandiri Cabang Sudirman Yogyakarta)

Abdul Djalal

*Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang km. 14 Sleman Yogyakarta*

ABSTRACT

Servqual Dimension in gap measuring is used over recovering program in controlling service as the alternatives for the service quality improving towards customer satisfaction, as one of the company strategy to empower Total Quality Service.

Measuring the service quality using servqual is the other way to discover customer satisfaction over service quality employs in PT. Bank Mandiri (Persero) Tbk Sudirman Branch. Hence, it could be further measured the gap between customer perception with their expectation by placing it in service dimension: Reliability, Response, Assurance, Empathy. Questionnaire test using Likert scale is employed to obtain physical evidence of measurement. Furthermore, 75 questionnaires of 80 are collected. Later, data is processed using Fuzzy-Servqual Method.

Information for average gap of each dimension finally concluded as follow: Response (-0,158), Emphaty (0,05), physical evidence (0,176), Reliability (0,291) and Assurance (0,514). It shown that, overall the service quality at PT. Bank Mandiri (Persero) Tbk Sudirman Branch considered as good. It can be said that its service quality is accommodate every customer necessities.

Keywords: Gap, Service Dimension, Fuzzy - Servqual

1. PENDAHULUAN

Saat ini sektor jasa mulai memegang peranan penting dalam perekonomian dunia. Pengaruh globalisasi mengakibatkan kebutuhan akan jasa semakin meningkat baik kualitas maupun kuantitas. Peranan sektor jasa pun semakin lama semakin luas dan canggih dalam kehidupan perekonomian. Sektor perbankan memegang peranan penting dalam perekonomian negara. Dunia perbankan semakin dibutuhkan oleh seluruh lapisan masyarakat baik dinegara maju maupun berkembang. Dengan adanya kondisi tersebut maka perbankan dewasa ini dituntut untuk semakin mengoptimalkan pelayanan kepada nasabah agar kepuasan nasabah tetap terjaga.

Keadaan ini tidak hanya terjadi pada bank pemerintah tetapi juga bank swasta. Dilihat secara fisik kondisi dan fungsi masing - masing bank adalah sama. Hal yang dapat membedakan antara bank yang satu dengan yang lainnya adalah tingkat pelayanan kepada masyarakat pengguna

jasa bank. Dengan adanya tingkat pelayanan ini menunjukkan untuk dapat bertahan ditengah persaingan antar bank yang semakin ketat, bank tidak hanya mengandalkan fungsinya sebagai tempat menabung, mengajukan kredit dan lain - lain tetapi juga mengarah pada suatu usaha yang dapat memuaskan nasabah (Kotler,1997) mengatakan bahwa kepuasan nasabah adalah tingkat perasaan seseorang setelah membandingkan kinerja hasil yang dirasakan dengan harapannya. Dalam persaingan antar bank yang semakin ketat faktor kepuasan nasabah menjadi perhatian serius, mereka mempunyai pengungkapan yang beraneka ragam untuk memberi sesuatu seperti apa yang diharapkan "Nasabah adalah raja", "Kepuasan adalah tujuan kami".

Persepsi terhadap kualitas pelayanan, akan menjadi faktor penting bagi seorang konsumen dalam menentukan Bank sebagai tempat terpercaya untuk menabung dan melakukan transaksi perbankan lainnya. Sejalan dengan meningkatnya persaingan,

hanya bank yang memperhatikan kepuasan pelanggan yang mampu bertahan dan berkembang. Kualitas pelayanan sebuah bank adalah indikator subyektif yang sangat berpengaruh terhadap perkembangannya. Umumnya masalah pelayanan sebuah bank terkait dengan kualitas sumber daya manusia (tingkat kinerja) pada bank tersebut. Jasa akan menjadi sesuatu yang bermanfaat apabila didasarkan pada kepentingan pelanggan dan kinerja perusahaan. Artinya perusahaan harus mencurahkan perhatiannya pada hal-hal yang memang dianggap penting oleh para pelanggan atau nasabahnya.

Salah satu langkah untuk mengetahui sejauh mana kepuasan nasabah terhadap kualitas pelayanan pada perbankan, adalah dengan mengukur kualitas pelayanan tersebut dengan mengetahui kesenjangan yang terjadi antara persepsi / kepuasan nasabah dan harapan / kepentingan nasabah dengan melakukan pengukuran menggunakan skala *likert* dengan melakukan proses *Fuzzyfikasi* terlebih dahulu pada beberapa konsumen dan kemudian menempatkannya dalam dimensi pelayanan : *Reliability, Responsiveness, Assurance, Empathy, Tangible*, sehingga dapat menentukan atribut-atribut yang perlu dikembangkan dengan menggunakan perancangan.

Tujuan dari penggunaan *Fuzzy - servqual* dan pengukuran kinerja dalam pengukuran kesenjangan adalah untuk melakukan program perbaikan dalam pengendalian jasa layanan yang digunakan sebagai alternatif usulan dalam perbaikan kualitas jasa yang berorientasi terhadap kepuasan pelanggan, sebagai salah satu strategi perusahaan dalam memberdayakan *Total Quality Service*.

1.1 Tujuan

1. Mengetahui kesesuaian antara realita dan harapan nasabah terhadap kualitas pelayanan Bank Mandiri Cabang Sudirman Yogyakarta.
2. Mengetahui atribut - atribut yang harus diperhatikan untuk peningkatan kualitas

pelayanan Bank Mandiri Cabang Sudirman Yogyakarta.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Konsep dan Definisi Jasa

Pembedaan secara tegas antara barang dan jasa sering kali sukar dilakukan. Hal ini dikarenakan pembelian suatu barang sering kali disertai dengan jasa-jasa tertentu (misalnya instansi, pemberian garansi, pelatihan dan bimbingan operasional, perawatan, dan reparasi) dan sebaliknya pembelian suatu jasa seringkali juga melibatkan barang - barang yang melengkapinya (misalnya makanan di restoran, telepon dalam jasa telekomunikasi). Meskipun demikian, jasa dapat didefinisikan sebagai berikut (*Kotler, 1994*) Jasa adalah setiap tindakan atau perbuatan yang dapat ditawarkan oleh suatu pihak kepada pihak lain, yang pada dasarnya bersifat *intangible* (tidak berwujud fisik) dan tidak menghasilkan kepemilikan sesuatu. Produk jasa bias berhubungan dengan produk fisik maupun tidak.

Penawaran suatu perusahaan kepada pasar biasanya mencakup beberapa jenis jasa. Komponen jasa ini dapat merupakan bagian kecil ataupun bagian utama pokok dari keseluruhan penawaran tersebut. Pada kenyataannya, suatu penawaran dapat bervariasi dari dua kutub ekstrim, yaitu murni berupa barang pada satu sisi dan jasa murni pada sisi lainnya.

Banyak pakar yang mengemukakan skema klasifikasi jasa, dimana masing - masing ahli menggunakan dasar pembedaan disesuaikan dengan sudut pandangnya sendiri - sendiri. Dalam (Tjiptono 2005: 13) secara garis besar klasifikasi jasa dapat dilakukan berdasarkan tujuh kriteria pokok (*Lovelock, 1987*) dikutip dalam (*Evans & Berman, 1990*), yaitu :

- a. Segmen pasar.
- b. Tingkat keberwujudan.
- c. Keterampilan penyedia jasa.
- d. Tujuan organisasi penyedia jasa.
- e. Regulasi.
- f. Tingkat Intensitas karyawan.

- g. Tingkat kontak penyedia jasa dan pelanggan.

2.2 Kualitas

Lewis & Booms (1983) merupakan pakar yang pertama kali mendefinisikan kualitas jasa sebagai ukuran seberapa bagus tingkat layanan yang diberikan mampu sesuai dengan ekspektasi pelanggan. Berdasarkan definisi ini, kualitas jasa dapat diwujudkan melalui pemenuhan kebutuhan dan keinginan pelanggan serta ketepatan penyampaiannya untuk mengimbangi harapan pelanggan (Tjiptono, 2005 : 121).

Dengan demikian, ada dua faktor utama yang mempengaruhi kualitas jasa, yakni: Jasa yang diharapkan (*Expected service*) dan Jasa yang dirasakan / dipersepsikan (*Perceived service*) (*Parasuraman, et al., 1985*) dalam (Tjiptono, 2005: 121). Apabila *perceived service* sesuai dengan *expected service*, maka kualitas jasa tersebut akan di persepsikan baik atau positif. Jika *perceived service* lebih baik dibandingkan *expected service*, maka kualitas jasa tersebut akan dipersepsikan ideal. Sebaliknya jika *perceived service* lebih jelek dibandingkan *expected service*, maka kualitas jasa tersebut akan dipersepsikan buruk atau negatif. Oleh sebab itu baik buruknya kualitas jasa tergantung pada kemampuan penyedia jasa dalam memenuhi harapan pelanggannya secara konsisten.

2.3 Dimensi Kualitas Jasa

Menurut (*Parasuraman, et al. 1994*) yang dikutip dalam sebuah jurnal oleh Purnama Nursya'bani (2000), terdapat lima dimensi yang digunakan pelanggan dalam menilai kualitas suatu jasa, yaitu :

1. Sesuatu yang berwujud (*tangibles*)
Perusahaan harus bisa memberikan bukti awal kualitas jasa, yang tercermin dari penampilan fasilitas fisik, yang dapat diandalkan. Sebagai contoh untuk menilai sebuah rumah sakit, seseorang barangkali akan terlebih dahulu melihat bangunan, fasilitas yang tersedia, kebersihan, reputasi para dokter, dan

karakteristik yang tampak sebelum orang tersebut memutuskan untuk menggunakan jasa rumah sakit tersebut.

2. Keandalan (*reliability*)
Kemampuan untuk memberikan pelayanan seperti yang dijanjikan dengan segera, akurat dan memuaskan sesuai harapan pelanggan yang tercermin dari ketepatan waktu, layanan yang sama untuk semua pelanggan.
3. Ketanggapan (*responsiveness*)
Keinginan para staff untuk membantu para pelanggan dan memberikan pelayanan dengan tanggap.
4. Jaminan (*assurance*)
Mencakup pengetahuan, kesopanan, dan kemampuan para staff dalam melaksanakan tugas secara spontan yang menjamin kinerja yang baik sehingga menimbulkan kepercayaan dan keyakinan pelanggan.
5. Empati (*emphaty*)
Meliputi kemudahan dalam melakukan hubungan, komunikasi yang baik, perhatian pribadi sehingga dapat memahami keinginan pelanggan dengan baik.

2.4 Kepuasan Konsumen

Dalam Tjiptono (2005) kata kepuasan (*satisfaction*) berasal dari bahasa latin "satis" (artinya cukup baik, memadai) dan "facio" (melakukan atau membuat). Kepuasan bisa diartikan sebagai "upaya pemenuhan sesuatu" atau "membuat sesuatu memadai".

Menurut *Kotler* (2000) mendefinisikan kepuasan adalah perasaan senang atau kecewa yang dirasakan oleh konsumen setelah membandingkan antara persepsi / kesannya terhadap kinerja suatu produk dan harapan - harapannya.

Menurut *Oliver* (1992) dalam (Tjiptono, 2005:197) mendefinisikan kepuasan adalah fenomena rangkuman atribut bersama - sama dengan emosi konsumsi lainnya. Begitu juga *Cadotte, Woodruff & Jekins* (1987) mendefinisikan kepuasan dikonsepsitualisasikan sebagai perasaan

yang timbul setelah mengevaluasi pengalaman pemakaian produk.

2.5 Pengukuran Kepuasan Konsumen

Ada beberapa metode yang bisa dipergunakan setiap perusahaan untuk mengukur dan memantau kepuasan pelanggannya dan pelanggan pesaing. (Kotler, 2000: 45) mengidentifikasi empat metode untuk mengukur kepuasan pelanggannya. Metode tersebut adalah :

1. Sistem keluhan dan saran

Sebuah perusahaan yang berfokus pada pelanggan mempermudah pelanggannya untuk memberikan saran dan keluhan dengan menyediakan kotak saran dilokasi yang strategis, kartu komentar, saluran telepon khusus bebas pulsa, *websites* dll.

2. *Ghost shopping*

Perusahaan dapat membayar orang - orang untuk bertindak sebagai pembeli potensial guna melaporkan hasil temuan mereka tentang kekuatan dan kelemahan yang mereka alami ketika membeli produk perusahaan pesaing.

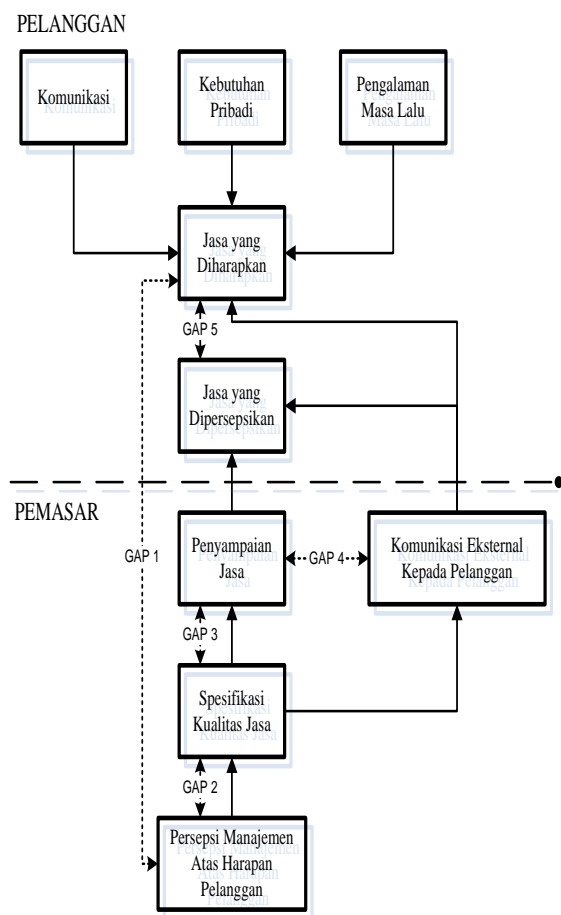
3. Survei kepuasan pelanggan

Melalui survei, perusahaan akan memperoleh tanggapan dan balikan secara langsung dari pelanggan dan juga memberikan kesan positif bahwa perusahaan menaruh perhatian terhadap para pelanggannya.

4. Analisis pelanggan yang hilang

Perusahaan - perusahaan harus menghubungi para pelanggan yang berhenti membeli atau berganti pemasok untuk mempelajari sebabnya sehingga perusahaan dapat mengambil kebijakan perbaikan/penyempurnaan selanjutnya.

penelitian mereka terhadap sektor-sektor jasa. Model ini juga dikenal dengan istilah *Gap Analysis Model* , yang berkaitan erat dengan model kepuasan pelanggan yang didasarkan pada ancangan diskonfirmasi (Oliver, 1997) dalam (Tjiptono, 2005: 145). Ancangan ini menegaskan bahwa bila kinerja (*Performance*) pada suatu atribut meningkat lebih besar dari pada harapan (*Expectations*) atas atribut bersangkutan, maka persepsi atas kualitas jasa akan positif dan sebaliknya.



Gambar 1. Model Konseptual *SERVQUAL* 1

2.6 Model ServQual : Suatu Cara Mengukur Kualitas Pelayanan

Model kualitas jasa yang hingga kini banyak dijadikan acuan dalam riset manajemen dan pemasaran jasa adalah model *SERVQUAL* (*service quality*) yang dikembangkan oleh *Parasuraman*, *Zeithaml*, dan *Berry* (1985, 1988, 1990, 1991, 1993, 1994) dalam serangkaian

Kolaborasi antara tiga pakar terkemuka kualitas jasa, A. *Parasuraman*, *Valarie A. Zeithaml*, dan *Leonard L. Berry* dimulai tahun 1983 dalam *Journal Of Marketing*, memaparkan secara rinci lima gap kualitas jasa yang berpotensi menjadi sumber masalah kualitas jasa. Adapun modelnya dapat diilustrasikan pada gambar .1 Garis putus - putus horizontal memisahkan dua

fenomena utama bagian atas merupakan fenomena yang berkaitan dengan pelanggan dan bagian bawah mengacu pada perusahaan atau penyedia jasa.

Lima *Gap* yang terangkum dalam gambar 2.1.a meliputi :

1. *Gap* 1 = *Gap* antara Harapan pelanggan dan Persepsi manajemen (*Knowledge Gap*).

Gap ini berarti bahwa pihak manajemen mempersepsikan ekspektasi pelanggan terhadap kualitas jasa secara tidak akurat. Ekspektasi adalah “Keyakinan konsumen bahwa sebuah produk memiliki atribut - atribut tertentu yang diinginkan”, *Erevelles & Leavit* (1992). Hal ini bisa disebabkan oleh informasi yang didapatkan dari riset pasar dan analisis permintaan kurang akurat, dll.

2. *Gap* 2 = *Gap* antara Persepsi manajemen terhadap harapan konsumen dan Spesifikasi kualitas jasa (*Standards Gap*).

Gap ini berarti bahwa spesifikasi kualitas jasa tidak konsisten dengan persepsi manajemen terhadap ekspektasi kualitas. Penyebabnya antara lain karena : tidak adanya standar kinerja yang jelas; kesalahan perencanaan atau prosedur perencanaan yang tidak memadai; manajemen perencanaan yang buruk; kekurangan sumber daya, dll.

3. *Gap* 3 = *Gap* antara Spesifikasi kualitas jasa dan Penyampaian jasa (*Delivery Gap*).

Gap ini berarti bahwa spesifikasi kualitas tidak terpenuhi oleh kinerja dalam proses produksi dan penyampaian jasa. Penyebabnya antara lain adalah : spesifikasi kualitas yang terlalu rumit dan terlalu kaku; para karyawan yang tidak menyepakati spesifikasi tersebut; kurang terlatihnya karyawan; beban kerja terlalu berlebihan, dll.

4. *Gap* 4 = *Gap* antara Penyampaian jasa dan Komunikasi eksternal (*Communications Gap*).

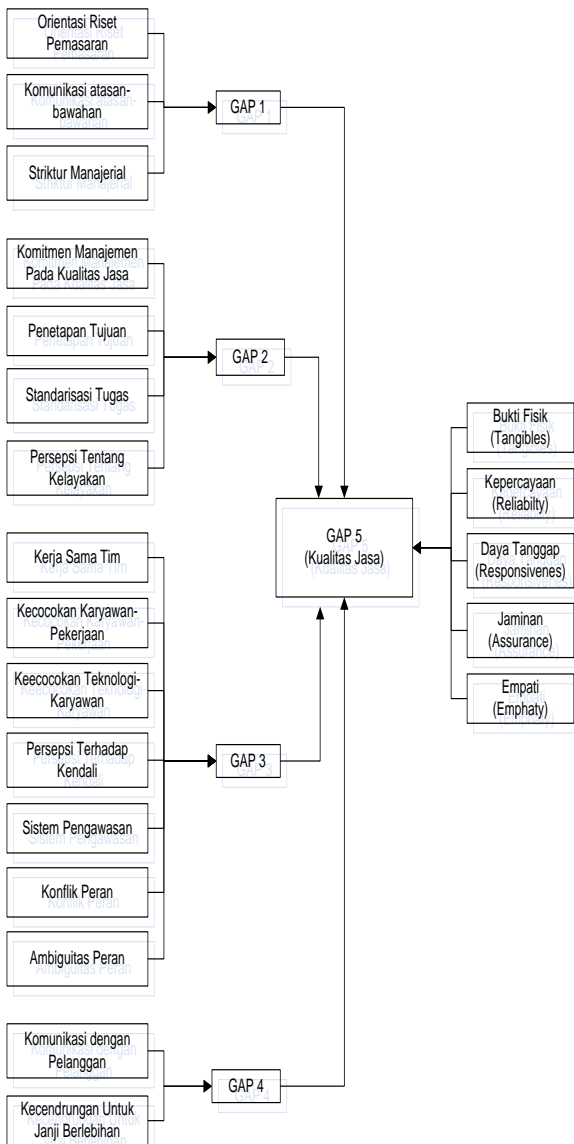
Gap ini berarti bahwa janji-janji yang disampaikan melalui aktivitas

komunikasi pemasaran tidak konsisten dengan jasa yang disampaikan kepada para pelanggan. Penyebabnya antara lain adalah kurangnya koordinasi antara aktivitas pemasaran eksternal dan operasi jasa; adanya kecenderungan memberikan janji yang berlebihan, sehingga harapan pelanggan bisa membumbung tinggi dan sulit dipenuhi, dll.

5. *Gap* 5 = *Gap* antara jasa yang dipersepsikan dan jasa yang diharapkan (*Service Gap*)

Gap ini berarti bahwa jasa yang dipersepsikan tidak konsisten dengan jasa yang diharapkan. *Gap* ini terjadi bila para konsumen mengukur kinerja perusahaan berdasarkan kriteria yang berbeda, tetapi jika kinerja yang dilakukan perusahaan sesuai dengan kriteria yang diharapkan konsumen maka perusahaan mendapatkan citra dan dampak positif.

Pengembangan *Gap* Model yang dikemukakan Parasuraman, Zeithaml dan Leonard Berry pada tahun 1985, dikembangkan lebih lanjut dengan mengemukakan faktor - faktor penyebab *gap* 1 hingga 4, sedang *gap* 5 merupakan keseluruhan *gap-gap* tersebut. Mereka menyebutnya *Extended Model of Service Quality*.



Gambar 2. *Extended Model of Service Quality*

2.7 Pengukuran *ServQual*

Model *SERVQUAL* didasarkan pada asumsi bahwa konsumen membandingkan kinerja jasa pada atribut - atribut relevan dengan standar ideal / sempurna untuk masing - masing atribut jasa. Evaluasi kualitas jasa menggunakan model *SERVQUAL* mencakup perhitungan perbedaan diantara nilai yang diberikan para pelanggan untuk setiap pasang pernyataan berkaitan dengan harapan dan persepsi. Skor *SERVQUAL* untuk setiap pasang pernyataan, bagi masing-masing pelanggan dapat dihitung berdasarkan rumus berikut (Zeithaml, et al., 1990) dalam (Tjiptono, 2005 : 157) :

$$\text{Skor SERVQUAL} = \text{Skor Persepsi} - \text{Skor Harapan}$$

Pengukuran hasil survei dilakukan dengan membandingkan antara rata - rata antara harapan dengan persepsi tiap butir instrumen, dengan demikian akan didapatkan *gap* / kesenjangan, yaitu selisih kenyataan dan harapan. Hasil > -1 (ex:-0.40), berarti baik; dan Hasil < -1 (ex:-1,20), berarti kurang baik. Pada prinsipnya, data yang diperoleh melalui instrumen *SERVQUAL* dapat dipergunakan untuk menghitung skor *gap* kualitas jasa pada berbagai level secara rinci :

- Item - by - item analysis*, misalnya, $P1 - H1$, $P2 - H2$, dan seterusnya.
- Dimension - by - dimension analysis*, contohnya, $(P1 + P2 + P3 + P4 / 4) - (H1 + H2 + H3 + H4 / 4)$, dimana P1 sampai P4 dan H1 sampai H4 mencerminkan empat pernyataan persepsi dan harapan berkaitan dengan dimensi tertentu.
- Perhitungan ukuran tunggal kualitas jasa atau *gap SERVQUAL*, yaitu $(P1 + P2 + P3 + \dots + P22 / 22) - (H1 + H2 + H3 + \dots + H22 / 22)$.
- Untuk menganalisis kualitas akan pelayanan yang telah diberikan, maka digunakan rumus (Besterfield dalam Maulvi, 2006).

$$\text{Kualitas} = \frac{\text{Penilaian}}{\text{Harapan}}$$

Jika kualitas (Q) ≥ 1 , maka kualitas pelayanan dikatakan baik.

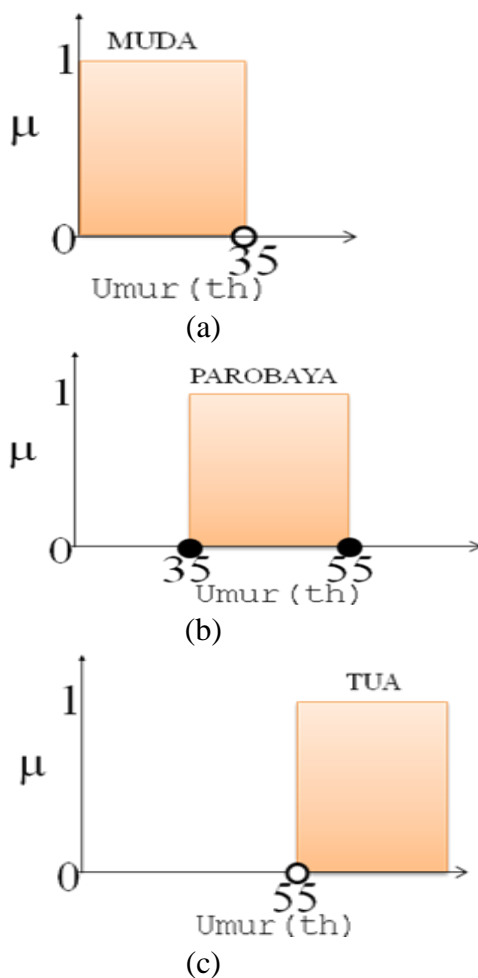
2.8. Teori Set *Fuzzy*

Teori Set *Fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Zadeh (1965), telah dikembangkan untuk menyelesaikan permasalahan dimana deskripsi aktivitas, observasi dan penilaian adalah subjektif, tidak pasti dan tidak presisi. Kata "*Fuzzy*" umumnya mengarah pada situasi dimana tidak ada batas dari aktivitas dan penilaian yang didefinisikan secara tepat, yang merupakan perluasan dari prinsip himpunan

crisp, yaitu himpunan yang tidak akan menjadi anggota kecuali apabila keanggotaannya penuh dalam set tersebut. Contoh, misalkan variabel umur dibagi menjadi 3 kategori, yaitu :

1. MUDA umur < 35 tahun
2. PAROBAYA $35 \leq \text{umur} \leq 55$ tahun
3. TUA umur > 55 tahun

Nilai keanggotaan *crisp* secara grafis, himpunan MUDA, PAROBAYA dan TUA ini dapat dilihat pada gambar 2.3



Gambar 3. Himpunan (a) MUDA, (b) PAROBAYA dan (c) TUA.

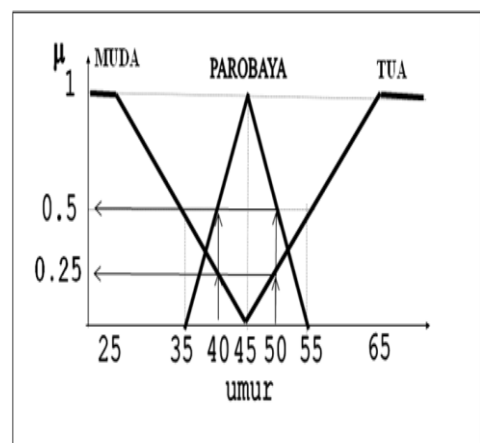
Pada gambar 3. dapat dilihat bahwa:

- Apabila seseorang berusia 34 tahun, maka ia dikatakan MUDA ($\mu_{MUDA}[34] = 1$).
- Apabila seseorang berusia 35 tahun, maka ia dikatakan TIDAK MUDA ($\mu_{MUDA}[35] = 0$).

- Apabila seseorang berusia 35 tahun kurang 1 hari, maka ia dikatakan TIDAK MUDA ($\mu_{MUDA}[35-1hr] = 0$).
- Apabila seseorang berusia 35 tahun, maka ia dikatakan PAROBAYA ($\mu_{MUDA}[35] = 1$).
- Apabila seseorang berusia 35 tahun kurang 1 hari, maka ia dikatakan TIDAK PAROBAYA ($\mu_{MUDA}[35-1 hr] = 0$).

Dari sini bisa dikatakan bahwa pemakaian himpunan *crisp* untuk menyatakan umur sangat tidak adil, karena adanya perubahan kecil saja pada suatu nilai mengakibatkan perbedaan yang cukup signifikan.

Himpunan *fuzzy* digunakan untuk mengantisipasi hal tersebut. Seseorang dapat masuk kedalam 2 himpunan yang berbeda, MUDA dan PAROBAYA, PAROBAYA dan TUA, dsb. Seberapa besar eksistensinya dalam himpunan tersebut dapat dilihat pada nilai keanggotaannya. Gambar 4. menunjukkan himpunan *fuzzy* untuk variabel umur.



Gambar 4. Himpunan *Fuzzy* Untuk Variabel Umur.

Pada gambar 4. dapat dilihat bahwa:

- Seseorang yang berumur 40 tahun, termasuk dalam himpunan MUDA dengan $\mu_{MUDA}[40] = 0.25$; namun dia juga termasuk dalam himpunan himpunan PAROBAYA dengan $\mu_{PAROBAYA}[40] = 0.5$.

- Seseorang yang berumur 50 tahun, termasuk dalam himpunan TUA dengan $\mu_{TUA}[50] = 0.25$; namun dia juga termasuk dalam himpunan PAROBAYA dengan $\mu_{PAROBAYA}[50] = 0.5$.

Kalau pada himpunan *crisp*, nilai keanggotaan hanya ada dua kemungkinan yaitu 0 atau 1, pada himpunan *fuzzy* nilai keanggotaan terletak rentang 0 sampai 1. Apabila x memiliki nilai keanggotaan *fuzzy* $\mu_A[x]=0$ berarti x tidak menjadi anggota himpunan A , demikian pula apabila x memiliki nilai keanggotaan *fuzzy* $\mu_A[x]=1$ berarti x menjadi anggota penuh pada himpunan A .

Teori tentang *fuzzy set* dinyatakan dengan sebuah subset A dari semesta x , dimana transisi antara keanggotaan penuh dan bukan anggota lebih bersifat *gradual* (berderajat). Sebuah nilai dalam interval $[0,1]$ mempunyai derajat keanggotaan ($=\mu_x$) dari salah satu anggota himpunan *fuzzy* (x) dikatakan bahwa himpunan *fuzzy* dipetakan ke nilai - nilai dalam interval $[0,1]$ oleh fungsi μ .

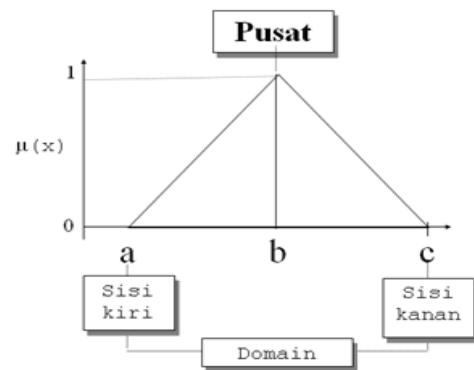
Misalkan $\chi = \{x\}$ merupakan tradisional set objek, misalnya bilangan *real*, yang disebut semesta, suatu *fuzzy set* F pada χ dinyatakan dengan fungsi keanggotaan $\mu(F)x$ yang menghubungkan setiap elemen x dengan suatu nilai dalam interval $[0,1]$ dan selalu dimutasikan dengan pasangan set $F = \{(x,\mu_F(x)), x \in \chi\}$. Ketika $\mu_F(x) = 0$, x pasti tidak berada pada F , jika $\mu_F(x) = 1$ berarti x sudah pasti berada pada F . untuk kasus yang lain diberi nilai antara 0 dan 1. Nilai yang diberikan tersebut menyatakan derajat keanggotaan x dalam F .

Penggunaan interval $[0,1]$ menyediakan presentase yang sesuai dari derajat keanggotaan. Harus dicatat bahwa nilai keanggotaan yang tepat tidak ada dan biasanya subjektif dalam praktiknya, dan yang paling sering digunakan adalah *fuzzy* khususnya *Triangular Fuzzy Number*.

2.8. Triangular Fuzzy Number (TFN)

Fuzzy number adalah spesial *fuzzy set* $F = \{(x, \mu_F(x)), x \in R\}$, dimana x adalah nilai-nilai yang terletak pada garis bilangan riil $R^1: -\infty < x < +\infty$ dan $\mu_F(x)$ merupakan pemetaan kontinyu dari R^1 kedalam interval tertutup $[0,1]$. *Fuzzy Number* digunakan untuk menyatakan konsep bilangan yang tidak presisi, seperti “mendekati 7”, “antara 8 dan 9”, “hampir 5”, dsb.

Suatu *Triangular Fuzzy Number* dinotasikan dengan $M = (a,b,c)$ dimana $a \leq b \leq c$, merupakan *fuzzy member* khusus dan memiliki *membership function* berjenis *triangular* sebagai berikut:



Gambar 5. *Triangular Fuzzy Number* $M = (a,b,c)$

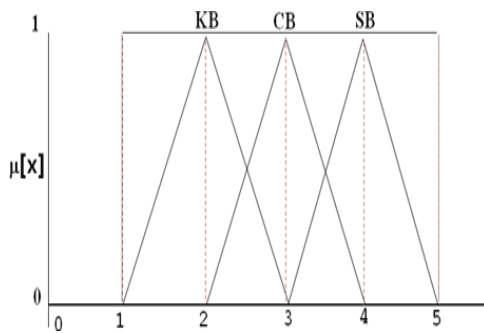
Dengan fungsi keanggotaan sebagai berikut:

$$\mu_M[X] = \begin{cases} 0; & x \leq a, x \geq c \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ (c-x)/(c-b); & b \leq x \leq c \end{cases}$$

Sebagai contoh jika pelanggan memberi rating sebesar 3 untuk faktor M_1 yang berarti bahwa M_1 adalah Cukup Penting, kemudian kita bisa membuat *Triangular Fuzzy Number* $M_3 = \text{“mendekati 3”} = (2,3,4)$ yang di presentasikan dengan fungsi keanggotaan sebagai berikut:

$$\mu_M[X] = \begin{cases} 0; & x \leq 2, x \geq 4 \\ (x-2)/(3-2); & 2 \leq x \leq 3 \\ (3-x)/(3-2); & 3 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

Ini berarti bahwa, nilai keanggotaan atau kemungkinan bahwa $\mu_{M_3} = 1$, dan kemungkinan bahwa jika pelanggan memberi rating 2,5 adalah 50% atau $\mu_{M_{2.5}} = 0.5$. sehingga fungsi keanggotaan untuk suatu penilaian dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 6. Fungsi Keanggotaan Untuk Variabel Penilaian Pelanggan

Keterangan :

KB : Kurang Baik

CB : Cukup Baik

SB : Sangat Baik

Himpunan *fuzzy* memiliki 2 atribut, yaitu:

- a. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti : MUDA, PAROBAYA dan TUA.
- b. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti : 25, 40, 50, dsb.

Teori *set fuzzy* memberikan sarana untuk mempresentasikan ketidakpastian dan merupakan alat yang sangat bagus untuk permodelan ketidakpastian yang berhubungan dengan kesamaran, ketidakpastian dan kekurangan informasi mengenai elemen tertentu dari *problem* yang dihadapi. Kekuatan yang mendasari teori *set fuzzy* adalah menggunakan variabel linguistik daripada variabel kuantitatif untuk mempresentasikan konsep yang tidak presisi. *Set fuzzy* merupakan suatu set yang mengandung elemen - elemen yang mempunyai derajat keanggotaan yang

berbeda - beda dan sangat kontra dengan *set* klasik (*crisp*), karena anggota *set crisp* tidak akan menjadi anggota kecuali apabila keanggotaannya penuh dalam set tersebut, sedangkan dalam set *fuzzy* untuk dapat menjadi anggota tidak perlu lengkap.

Di dalam hampir setiap sistem rekayasa, dikenal dua sumber informasi penting:

1. Sensor yang memberikan pengukuran numerik dari suatu variabel
2. Pakar (manusia) yang memberikan instruksi dan deskripsi tentang linguistik Informasi yang didapatkan dari sensor adalah informasi numerik dan informasi yang berasal dari pakar manusia adalah informasi linguistik. Informasi numerik dinyatakan dalam bilangan, sedangkan informasi linguistik dinyatakan dalam kata - kata seperti kecil, besar, sangat besar, dan sebagainya.

Pendekatan dalam rekayasa yang konvensional hanya dapat memanfaatkan informasi numerik dan mengalami kesulitan dalam memanfaatkan informasi linguistik.

Dalam Djunaidi (2006), alasan informasi linguistik sering digambarkan dalam istilah *fuzzy* adalah :

- a. Komunikasi yang dilakukan lebih cocok dan efisien jika dilakukan dalam istilah *fuzzy*. Jika pertukaran informasi dilakukan dalam angka - angka akan terasa sangat janggal, meskipun angka - angka memiliki tingkat presisi yang tinggi.
- b. Pengetahuan kita tentang sesuatu hal pada dasarnya adalah bersifat *fuzzy*. Seringkali kita mengerti akan suatu teori, tetapi kita tidak yakin secara mendetail.
- c. Banyak sistem nyata yang terlalu kompleks jika digambarkan dalam istilah *crisp*. Seringkali informasi penting mengenai suatu sistem tidak presisi. Dan kadangkala hanya informasi tersebut yang kita peroleh.

Strategi untuk mengkombinasikan informasi numerik dan informasi linguistik menggunakan sistem *fuzzy*.

- a. Menggunakan informasi numerik dan informasi linguistik untuk membangun 2 sistem *fuzzy* yang berbeda, kemudian tentukan rata - rata untuk memperoleh sistem *fuzzy final*.
- b. Menggunakan informasi linguistik untuk membangun suatu sistem *fuzzy*, kemudian diatur parameternya berdasarkan atas informasi numerik. Sistem *fuzzy* yang diperoleh adalah sistem yang terbentuk atas kedua informasi numerik dan informasi *linguistic*.

2.9. Defuzzyfikasi (penegasan)

Input dari proses *defuzzyfikasi* adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan - aturan *fuzzy*, sedangkan *output* yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan *fuzzy* dalam *range* tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai *crisp* tertentu sebagai *output* (Sri Kusumadewi, 2003).

Proses *defuzzyfikasi* dapat dilakukan dengan beberapa cara (Tettamanzi, A. dan Tomassini, M., 2001) yaitu :

a. Metode Centroid (Composit Moment)

Metode ini juga disebut *Center of Area* atau *Center of Gravity*, dan merupakan metode yang paling umum dan sering digunakan dalam proses *defuzzyfikasi*. Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil titik pusat dari daerah *fuzzy*.

b. Height Method

Metode ini juga dikenal dengan aturan *Maximum Membership*. Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan memilih nilai yang memiliki derajat keanggotaan yang maksimum. Tentu saja, penggunaan metode ini terbatas pada fungsi keanggotaan yang memiliki nilai tertinggi.

c. Weighted Average Method

Penggunaan metode hanya akan valid untuk *output* fungsi keanggotaan yang terdiri dari nilai fungsi keanggotaan yang simetris μ_i . titik berat yang diperoleh dari masing - masing *output* fungsi keanggotaan dari tiap nilai keanggotaan yang maksimum.

2.10. Diagram Kartesius

Untuk mendapatkan gambaran apa yang harus diperbuat untuk memperbaiki keadaan digunakan diagram Kartesius (Supranto, 2001 : 242) dalam Teguh (2005). Diagram ini dibagi menjadi 4 bagian (lihat gambar 5).

1. Bagian pertama (I), disebut dengan daerah prioritas utama yang harus dibenahi, karena harapan tinggi sedangkan persepsi rendah.
2. Bagian kedua (II), disebut dengan daerah yang harus dipertahankan, karena harapan tinggi dan persepsi juga tinggi.
3. Bagian ketiga (III), disebut juga sebagai daerah prioritas rendah, karena daerah ini menunjukkan harapan rendah dan persepsi rendah.
4. Bagian keempat (IV), dikategorikan sebagai daerah berlebihan, karena harapan rendah namun persepsi tinggi, jadi bukan menjadi prioritas yang dibenahi.

Selanjutnya, setiap butir instrumen ditempatkan pada empat bagian diagram tersebut sesuai dengan rata - rata kepentingan / harapan dan persepsi / apa yang dialami sehingga dapat diketahui butir - butir mana yang berada di tiap bagian.

3. PEMBAHASAN

3.1 Analisis Fuzzy ServQual

Analisis *ServQual gap* 5 dilakukan dengan melihat kesenjangan (*gap*) yang terjadi antara pelayanan yang diharapkan mahasiswa dengan penilaian nasabah mengenai pelayanan yang diberikan oleh Bank Mandiri. *Gap* bernilai negatif (-) ini berarti bahwa jasa yang dipersepsikan tidak sesuai dengan jasa yang diharapkan. Jika *gap* mendekati nilai nol maka makin sedikit kesenjangan yang terjadi dan jika kinerja yang dilakukan perusahaan sesuai dengan kriteria yang diharapkan konsumen maka perusahaan citra dan dampak positif. Analisis *ServQual* tiap dimensi dapat dijabarkan sebagai berikut berdasarkan urutan dari *gap* terbesar sampai *gap* terkecil tiap dimensi.

3.2 Dimensi Daya Tanggap (*Responsiveness*)

Pada tabel 4.9 Kualitas Pelayanan Tiap Dimensi terlihat bahwa Dimensi Daya Tanggap (*Responsiveness*) memiliki nilai *gap* terbesar dibanding ke - empat dimensi lainnya. Dimensi ini memiliki nilai *mean* skor Kepentingan sebesar 4.132 dan *mean* skor Kepuasan sebesar 3.974, sehingga besar *gap* yang terjadi adalah -0.158. Dari hasil penelitian (Tabel 4.8 Kepentingan, Kepuasan dan *Gap* tiap atribut) menunjukkan bahwa nasabah mengharapkan pegawai dapat menyelesaikan transaksi dengan cepat dan tepat, dalam hal ini pihak bank kurang memenuhi kepentingan nasabah secara optimal, hal ini ditunjukkan dengan skor kepuasan yang lebih rendah yaitu sebesar (3,921) daripada skor kepentingan yang lebih tinggi yaitu sebesar (4,446) sehingga terjadi *gap* sebesar (-0,524).

Adapun urutan *gap* dari nilai terbesar ke nilai terkecil adalah ; atribut (no 14) yaitu nilai *gap* sebesar (-0,524), atribut (no 15) yaitu “ cepat tanggap terhadap keluhan dari nasabah ” dengan nilai *gap* sebesar (-0,075), kemudian atribut (no 13) yaitu “ pegawai memberikan informasi yang jelas dan mudah dimengerti ” dengan nilai *gap* sebesar (0,126).

3.3 Dimensi Empati (*Emphaty*)

Pada tabel 4.9 Kualitas Pelayanan Tiap Dimensi terlihat bahwa Dimensi Empati (*Emphaty*) menduduki peringkat kedua dengan nilai *gap* sebesar (0,05). Dimensi ini memiliki *mean* skor Kepentingan pada sebesar (3,852) dan *mean* skor Kepuasan sebesar (3,901). Dari hasil penelitian (Tabel 4.6 Kepentingan, Kepuasan dan *Gap* tiap atribut) menunjukkan bahwa nasabah menginginkan pihak bank untuk mampu mendengarkan aspirasi dan keluhan nasabah, dalam hal ini pihak bank kurang memenuhi kepentingan nasabah secara optimal, hal ini ditunjukkan dengan skor kepuasan yang lebih rendah yaitu sebesar (3,835) daripada skor kepentingan yang lebih tinggi yaitu sebesar (4,448) sehingga terjadi *gap* sebesar (-0,592).

Adapun urutan *gap* dari nilai terbesar ke nilai terkecil adalah ; atribut (no 25) yaitu “mampu mendengarkan aspirasi dan keluhan nasabah” dengan nilai *gap* sebesar (-0,592), atribut (no 26) yaitu “ memberikan informasi baru kepada nasabah ” dengan nilai *gap* sebesar (-0,551), atribut (no. 27) yaitu “pemenuhan kebutuhan nasabah” dengan nilai *gap* sebesar (-0,500), atribut (no. 24) yaitu “waktu beroperasi (jam kantor) yang nyaman” dengan nilai *gap* sebesar (-0,362), atribut (no. 30) pihak bank dapat memberikan perhatian individual kepada para nasabah (contoh : memberi kartu ucapan hari raya) ” dengan nilai *gap* sebesar (0,019), atribut (no. 28) yaitu “ produk / layanan sesuai dengan harapan dan keinginan nasabah ” dengan nilai *gap* sebesar (0,384), atribut (no. 29) yaitu “ pelayanan yang memuaskan dan memberikan kemudahan ” dengan nilai *gap* sebesar (0,795), kemudian atribut (no. 23) yaitu “ memberikan kontak pengaduan bagi nasabah yang mengalami masalah ” dengan nilai *gap* sebesar (1,240).

3.4 Dimensi Bukti Fisik (*Tangibles*)

Pada tabel 4.9 Kualitas Pelayanan Tiap Dimensi terlihat bahwa Dimensi Bukti Fisik menduduki peringkat Ketiga dengan nilai mean skor Kepentingan sebesar (3,91) dan mean skor Kepuasan sebesar (4,086) sehingga terdapat *gap* sebesar (0,176). Pada (tabel 4.6 Kepentingan, Kepuasan, dan *Gap* Tiap Atribut) terlihat bahwa kesenjangan *gap* terbesar terjadi pada atribut (no.6) dengan nilai kesenjangan *gap* sebesar (-0,559). Hal ini membuktikan bahwa nasabah belum merasa puas dengan jaminan dari pihak bank dalam hal “ Sarana parkir yang luas ”, ini ditunjukkan dengan skor Kepuasan lebih rendah yaitu sebesar (3,85) daripada skor Kepentingan yang lebih tinggi yaitu sebesar (4,41).

Adapun urutan kesenjangan *gap* dari nilai yang paling besar ke nilai yang paling kecil adalah : atribut (no.6) yaitu “ Sarana parkir yang luas” dengan nilai *gap* sebesar (-0,559), atribut (no.9) yaitu “ Lokasi bank yang mudah dicapai nasabah” dengan nilai *gap* sebesar (-0,488), kemudian atribut (no.5) yaitu “ Formulir transaksi tidak membingungkan ” dengan nilai *gap* sebesar (-0,345), kemudian atribut (no.3) yaitu ” Kemudahan memperoleh formulir transaksi bagi nasabah ” dengan nilai *gap* sebesar (-0,194), kemudian atribut (no.4) yaitu “ Persyaratan untuk menjadi nasabah tidak berbelit – belit ” dengan nilai *gap* sebesar (-0,097), atribut (no.1) yaitu “ Kecukupan pegawai yang menunjang pelaksanaan tugas ” dengan nilai *gap* sebesar (0,290), atribut (no.8) yaitu “ Tersedianya fasilitas penunjang kemudahan dan kenyamanan pelayanan (contoh: *Ballpoint*) ” dengan nilai *gap* sebesar (0,534), atribut (no.2) yaitu “ Penampilan pegawai rapi dan profesional ” dengan nilai *gap* sebesar (0,822), kemudian atribut (no.7) yaitu “ Kenyamanan dan kebersihan ruangan ” dengan nilai *gap* sebesar (1,620).

3.5 Dimensi Keandalan (*Reliability*)

Pada tabel 4.9 Kualitas Pelayanan Tiap Dimensi terlihat bahwa Dimensi Keandalan (*Reliability*) menduduki peringkat ke - empat dengan nilai *gap* sebesar (0,291). Dimensi ini memiliki mean skor Kepentingan pada sebesar (3,801) dan *mean* skor Kepuasan sebesar (4,092).

Adapun urutan kesenjangan *gap* dari nilai yang paling besar ke nilai yang paling kecil adalah; atribut (no.12) yaitu “ Lamanya pelayanan sesuai dengan waktu yang telah dijanjikan (contoh : membuat kartu ATM) ” dengan nilai *gap* sebesar (0,098), kemudian atribut (no.11) yaitu ” Setiap nasabah mendapat pelayanan yang sama dan adil” dengan nilai *gap* sebesar (0,369), kemudian atribut (no.10) yaitu “Ketepatan waktu pelayanan (jam buka/tutup)” dengan nilai *gap* sebesar (0,405).

3.6 Dimensi Jaminan (*Assurance*)

Pada tabel 4.9 Kualitas Pelayanan Tiap Dimensi terlihat bahwa Dimensi Jaminan menduduki peringkat ke - lima dengan nilai *mean* skor Kepentingan sebesar (3,91) dan *mean* skor Kepuasan sebesar (4,086) sehingga terdapat *gap* sebesar (0,176). Pada (tabel 4.6 Kepentingan, Kepuasan, dan *Gap* Tiap Atribut) terlihat bahwa kesenjangan *gap* terbesar terjadi pada atribut (no.22) dengan nilai kesenjangan *gap* sebesar (-0,657). Hal ini membuktikan bahwa nasabah belum merasa puas dengan jaminan dari pihak bank dalam hal “ Layanan yang diberikan memberi jaminan kepastian hukum bagi nasabah ”, ini ditunjukkan dengan skor Kepuasan lebih rendah yaitu sebesar (3,936) daripada skor Kepentingan yang lebih tinggi yaitu sebesar (4,593).

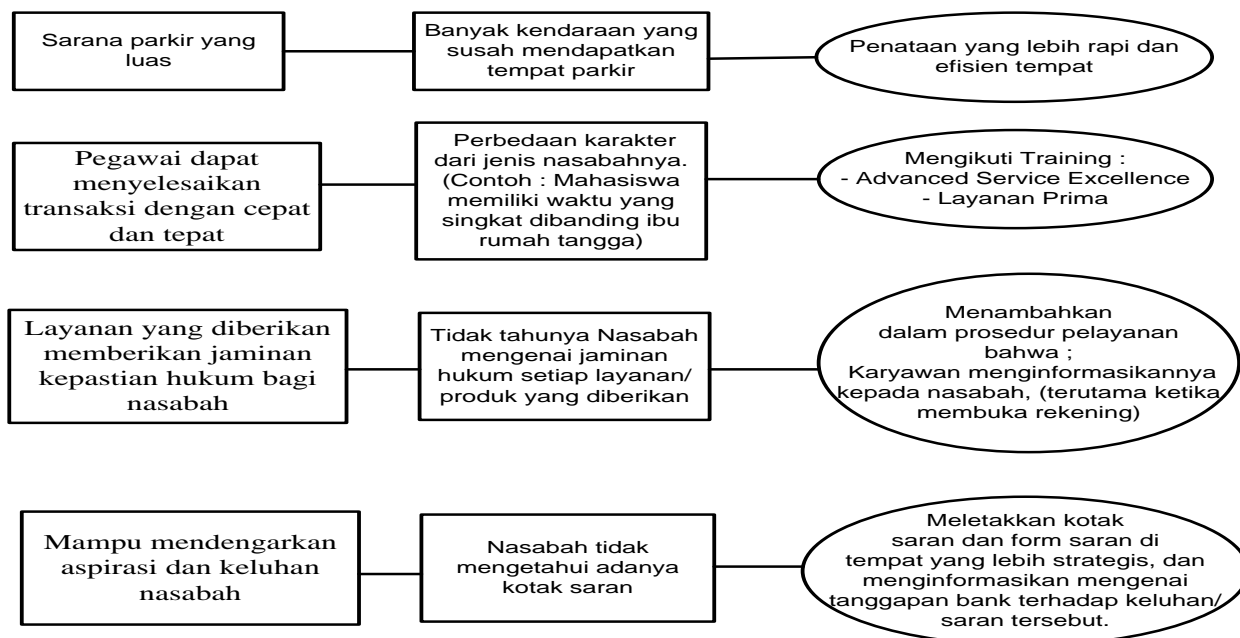
Adapun urutan kesenjangan *gap* dari nilai yang paling besar ke nilai yang paling kecil adalah; atribut (no.22) yaitu “ Layanan yang diberikan memberi jaminan kepastian hukum bagi nasabah ” dengan nilai *gap* sebesar (-0,657), kemudian atribut (no.16) yaitu “ Memberikan pelayanan secara menyeluruh dan tuntas” dengan nilai *gap* sebesar (-0,595), kemudian atribut (no.19)

yaitu “Pegawai memberikan pelayanan sesuai dengan prosedur ” dengan nilai *gap* sebesar (0,565), kemudian atribut (no.21) yaitu ” Jaminan keamanan bagi nasabah” dengan nilai *gap* sebesar (0,711), kemudian atribut (no.17) yaitu “ Pegawai senantiasa bersikap ramah, sopan, dan bersahabat dengan nasabah ” dengan nilai *gap* sebesar (0,900), atribut (no.18) yaitu “Kejujuran pegawai ” dengan nilai *gap* sebesar (1,245), kemudian atribut (no.20) yaitu “ Keamanan dan kenyamanan dalam pelayanan ” dengan nilai *gap* sebesar (1,432).

Kualitas pelayanan setiap kriteria pelayanan digambarkan oleh nilai *gap* antara penilaian persepsi kriteria pelayanan dan penilaian harapan pelanggan terhadap kriteria yang sama. Nilai *gap* negatif menunjukkan kualitas pelayanan suatu kriteria kurang baik sehingga perlu ditingkatkan. Idealnya, nilai *gap* antara persepsi dan harapan adalah nol. Dalam kondisi demikian, harapan pelanggan terhadap suatu kriteria pelayanan adalah sama dengan persepsi pelanggan terhadap kriteria yang sama. Bila nilai *gap* positif, maka hal itu menunjukkan bahwa persepsi pelanggan terhadap kinerja suatu kriteria pelayanan melebihi harapannya terhadap kriteria yang sama. Semakin besar nilai negatif suatu *gap* pada suatu kriteria pelayanan, semakin besar pula prioritas peningkatan kualitas pelayanan dari kriteria pelayanan tersebut.

Dari urutan dimensi tersebut diatas, terlihat bahwa nasabah sangat mengharapkan atribut - atribut pelayanan dalam dimensi daya tanggap (*Responsiveness*) lebih diutamakan oleh pihak bank karena nasabah sangat mengharapkan perusahaan yang memiliki pegawai yang dapat menyelesaikan transaksi dengan cepat dan tepat, cepat tanggap terhadap keluhan dari nasabah, dan pegawai yang memberikan informasi yang jelas dan mudah dimengerti.

Berdasarkan skor kepentingan dan skor kepuasan yang telah diperoleh untuk setiap dimensi, maka penggolongan kualitas untuk tiap dimensi (tabel 4.9 Kualitas Pelayanan Tiap Dimensi) menunjukkan bahwa kualitas akan pelayanan dimensi Daya Tanggap (*Responsiveness*) memiliki nilai kualitas sebesar (0,962) atau $(Q) < 1$, dalam metode *ServQual* jika $(Q) < 1$ menunjukkan bahwa secara keseluruhan kualitas pelayanan belum dapat memenuhi kepentingan para nasabahnya. Sedangkan untuk dimensi Empati memiliki nilai kualitas sebesar (1,013), dimensi Bukti Fisik memiliki nilai kualitas sebesar (1,045), dimensi Keandalan memiliki nilai kualitas sebesar (1,077) dan dimensi Jaminan memiliki nilai kualitas sebesar (1,147) atau $(Q) > 1$, dimana dalam metode *ServQual* jika $(Q) > 1$ maka menunjukkan bahwa secara keseluruhan kualitas pelayanan dikatakan baik atau dengan kata lain kualitas pelayanan sudah dapat memenuhi kepentingan nasabahnya.



Gambar 7. Rangkuman Permasalahan dan Alternatif Penyelesaian

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisa *Fuzzy Servqual* yang telah dilakukan, maka ada beberapa kesimpulan yang dapat ditarik adalah sebagai berikut:

1. Layanan yang diberikan oleh pihak Bank Mandiri Cabang Sudirman Jogjakarta sudah memenuhi keinginan para nasabah secara optimal hal ini dapat dilihat dari nilai kualitas pelayanan rata - rata yang di dapatkan adalah sebesar (1,045) atau $Q > 1$, dimana dalam metode *Servqual* jika $Q > 1$ maka menunjukkan bahwa secara keseluruhan kualitas pelayanan adalah baik.
2. Atribut - atribut pelayanan yang perlu dikembangkan dan diperbaiki kualitasnya yaitu :
 - a. Dimensi Bukti fisik pada atribut no.6 yaitu Sarana parkir yang luas adalah prioritas utama yang harus diperbaiki kualitasnya, karena lahan parkir yang tersedia kurang dapat menampung kendaraan para nasabah.
 - b. Dimensi Daya Tanggap pada atribut no.14 yaitu Pegawai dapat menyelesaikan transaksi dengan cepat dan tepat, hal ini dapat dilihat dari banyaknya antrian nasabah yang menunggu untuk dilayani.

- c. Dimensi Jaminan pada atribut no.22 yaitu Layanan yang diberikan memberi jaminan kepastian hukum bagi nasabah, hal ini bisa terjadi karena tidak tahunya nasabah mengenai jaminan hukum setiap layanan / produk yang diberikan pihak bank.
- d. Dimensi Empati pada atribut no.25 yaitu Mampu mendengarkan aspirasi dan keluhan nasabah, hal ini terlihat dari adanya nasabah yang merasa kecewa akan keluhan mereka yang belum atau kurang ditanggapi oleh pihak bank.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhuono Agung Nugroho., (2005), *Strategi Jitu Memilih Metode Statistik Penelitian dengan SPSS*. Yogyakarta : Andi.
- Djunaidi, dkk., (2006), Analisis Kepuasan Pelanggan Dengan Pendekatan *Fuzzy Service Quality* Dalam Upaya Peningkatan Kualitas Pelayanan. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. Vol.4, No.3, 139-146. April 2006, Surakarta.
- Gerson, R.F., (2004), *Mengukur Kepuasan Pelanggan*, Penerbit PPM.

- Kotler, P., 2002, *Manajemen pemasaran*. Jakarta, Pearson Education Asia Pte.Ltd dan PT Prenhallindo.
- Maulvi Zulfikar., 2006, *Penggunaan Dimensi Service Quality (Servqual) Dan Pengukuran Tingkat Sigma Dalam Pengendalian Kualitas Kinerja Layanan Bank Terhadap Kepuasan Nasabah*. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Siti Nandiroh, Tri Haryanto., (2006), *Aplikasi Fuzzy-ServQual untuk Identifikasi Preferensi Kepuasan Konsumen*. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. Vol.4, No.3, 123-128. April 2006, Surakarta.
- Sri Kusumadewi., (2003), *Artificial Intelligence Teknik dan Aplikasinya*. Yogyakarta, Graha Ilmu.
- Sugiyono., (1999), *Metode Penelitian Bisnis*. Bandung : Alfabeta.
- Sutrisno Hadi., 2005, *Analisis Butir Untuk Instrumen Angket, Tes Dan Skala Nilai Dengan BASICA*. Penerbit Andi Offset. Yogyakarta.
- Tettamanzi, A., Tommasini, M., (2001), *Soft Computing, Integrating, Evaluationary, Neural and Fuzzy System*. Springer. Germany.
- Tjiptono, F., (2005), *Service quality & satisfaction*. Yogyakarta, Andi.
- Walpole, Ronald E., (1986), *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan*. Penerbit ITB. Bandung.