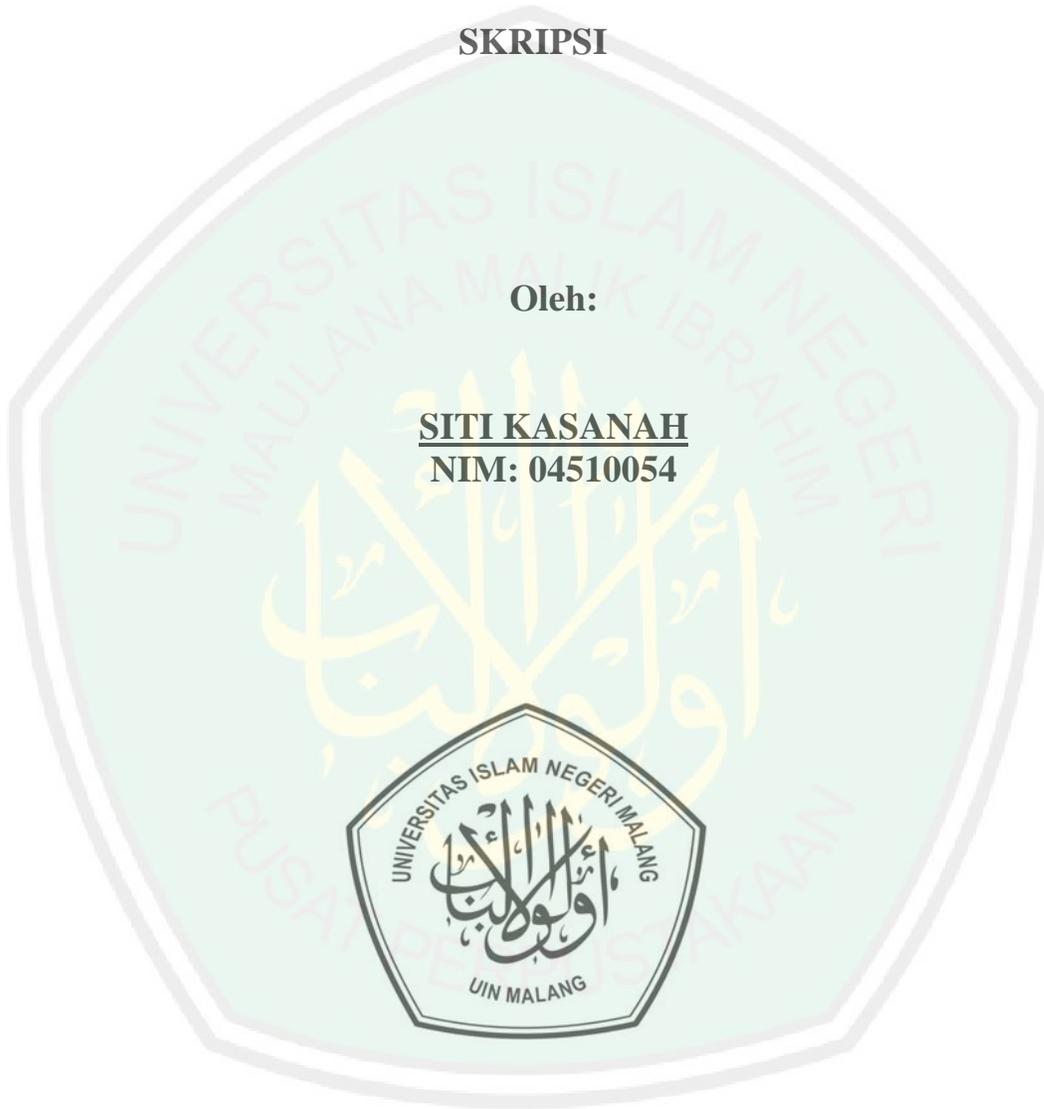


**APLIKASI FUZZY MADM METODE TOPSIS UNTUK
IDENTIFIKASI *SERVQUAL*
(Contoh Kasus Pada Swalayan BC UIN Malang)**

SKRIPSI

Oleh:

**SITI KASANAH
NIM: 04510054**



**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MALANG
MALANG
2009**

**APLIKASI FUZZY MADM METODE TOPSIS UNTUK
IDENTIFIKASI *SERVQUAL*
(Contoh Kasus Pada Swalayan BC UIN Malang)**

SKRIPSI

Diajukan Kepada:
Universitas Islam Negeri Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Oleh:
SITI KASANAH
NIM. 04510054

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MALANG
MALANG
2009**

**APLIKASI FUZZY MADM METODE TOPSIS UNTUK
IDENTIFIKASI *SERVQUAL*
(Contoh Kasus Pada Swalayan BC UIN Malang)**

SKRIPSI

Oleh:
SITI KASANAH
NIM. 04510054

Telah Disetujui untuk Diuji
Malang, 10 Januari 2009

Pembimbing I

Pembimbing II

Evawati Alisah, M.Pd
NIP. 150 291 271

Ahmad Barizi, MA
NIP. 150 283 991

Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika

Sri Harini, M. Si
NIP. 150 318 321

**APLIKASI FUZZY MADM METODE TOPSIS UNTUK
IDENTIFIKASI *SERVQUAL*
(Contoh Kasus Pada Swalayan BC UIN Malang)**

**Oleh:
SITI KASANA
NIM. 04510054**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan di Terima Sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal:
20 Januari 2009

Susunan Dewan Penguji:

Tanda Tangan

- | | | |
|------------------|---|-----|
| 1. Penguji Utama | : <u>Sri Harini, M.Si</u>
NIP: 150 318 321 | () |
| 2. Ketua | : <u>Usman Pagalay, M.Si</u>
NIP: 150 327 240 | () |
| 3. Sekretaris | : <u>Evawati Alisah, M.Pd</u>
NIP: 150 291 271 | () |
| 4. Anggota | : <u>Ahmad Barizi, MA</u>
NIP: 150 283 991 | () |

**Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Jurusan Matematika**

**Sri Harini, M.Si
NIP: 150 318 321**

HALAMAN PERSEMBAHAN

***Segala sesuatu yang Q kerjakan di dunia
ini, seutuhnya kupersembahkan kepada -
Mu Allah SWT***

***Melalui Bapak...Engkau ajarkan makna
setiap kata, setiap senyuman dan arti
sebuah kehidupan***

***Melalui Ibu...Engkau kenalkan arti sebuah
ketabahan, kesabaran dan ketegaran
menghadapi kehidupan***

***Melalui Kakak2Q...Kau beri kasih
sayang sejati, dia adalah anugerah dan
cinta terindah dariMu***

MOTTO

الَّذِي خَلَقَ الْمَوْتَ وَالْحَيَاةَ لِيَبْلُوَكُمْ أَيُّكُمْ أَحْسَنُ عَمَلًا وَهُوَ الْعَزِيزُ
الْعَفُورُ ﴿٢﴾

Artinya: “ Yang menjadikan mati dan hidup, supaya dia menguji kamu, siapa di antara kamu yang lebih baik amalnya. dan dia Maha Perkasa lagi Maha Pengampun.”



PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Siti Kasanah

NIM : 04510054

Jurusan : Matematika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 16 Januari 2009

Yang membuat pernyataan

Siti Kasanah
NIM. 04510054

KATA PENGANTAR



Assalamu' alaikum Wr. WB Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan begitu banyak berkah, nikmat dan inayah-Nya kepada penulis, sehingga atas segala rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Tak lupa shalawat serta salam terlimpah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang diharapkan safaatnya.

Skripsi adalah salah satu syarat wajib yang harus dipenuhi oleh mahasiswa untuk mendapatakn gelar S1 (Sarjana Matematika) di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Malang. Penulisan skripsi ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak untuk mempelancar proses studi maupun penelitian, untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Prof. DR. H. Imam Suproyogo, selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Malang.
2. Prof. Drs. Sutiman Bambang Sumitro D,sc selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Malang.
3. Sri Harini, M. Si selaku Ketua Jurusan Matematika Universitas Islam Negeri (UIN) Malang.
4. Evawati Alisah , M. Pd selaku dosen pembimbing Matematika yang sangat sabar dan banyak membimbing, memberi petunjuk dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ahmad Barizi, MA selaku dosen pembimbing Agama yang telah banyak membantu pengerjaan skripsi ini khususnya dalam hubungannya dengan keagamaan.
6. Ahmad Fahrudin, A,SE, MM selaku Manajer BC UIN Malang yang sudah memberi ijin penelitian di BC dan semua responden yang telah berkenan mengisi kuesioner.
7. Bapak ibu dosen jurusan Matematika terimakasih banyak buat ilmunya dan bimbingannya selama ini.

8. Bapak–bapak dan Ibu–ibu karyawan Fakultas Sains dan Teknologi, terima kasih atas semua bantuannya selama ini.
9. Ibu dan Bapak karyawan Perpustakaan UIN Malang terimakasih atas pengertian dan bantuannya.
10. Ibu dan Bapak yang selalu menyayangi dan mendukung penulis, tanpa kalian penulis tidak akan bisa seperti sekarang. Terimakasih juga buat apa yang telah Ibu dan Bapak kasih selama ini semoga cepat bisa membalas semua airmata dan keringat buat pendidikan penulis. Mas Ali terimakasih atas motivasinya selama ini, mas adalah motivasi terbesarku, mas Fai yang sudah banyak memberi nasehat, mas Kin dan Mbak Six yang telah menjadi kakak terbaik untukku, saifudin keponakanku terimakasih atas keceriaannya selama ini, Spesial untuk Furqon Suhardinata terimakasih banyak atas waktunya selama ini, yang tidak pernah lelah menemani, memberi masukan, yang selalu sabar membimbing untuk kuat menjalani hidup dan selalu semangat.
11. Buat teman-teman matematika angkatan 2004 terimakasih atas semua yang kita lewati selama ini dan semua pihak yang tidak bisa penulis sebut satu persatu terimakasih untuk masukan dan semuanya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, kritik dan saran akan penulis perhatikan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi yang berjudul **“APLIKASI FUZZY MADM METODE TOPSIS UNTUK IDENTIFIKASI *SERVQUAL* (Contoh Kasus Pada Swalayan BC UIN Malang) ”** ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi semua pihak.

Wabillahitaufiq Walhidayah
Wassalamu’ alaikum Wr. Wb

Malang, 15 Januari 2008

Penulis

Siti Kasanah

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	iii
Daftar Tabel	v
Daftar Gambar	vi
Abstrak	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian	9
1.4 Manfaat Penelitian	9
1.5 Batasan Masalah	9
1.6 Sistematika Penulisan.....	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Fuzzy Set.....	11
2.1.1 Definisi Teori Set Fuzzy	11
2.1.2 Teori Set Fuzzy	14
2.1.3 Penentuan Fuzzy Set	15
2.2 Logika Fuzzy	15
2.2.1 Himpunan Fuzzy	16
2.2.2 Himpunan Tegas (<i>crisp</i>)	19
2.2.3 Variabel Bahasa (<i>Linguistik</i>).....	19
2.2.4 Proposisi Fuzzy (Kabur)	21
2.3. Relasi Preferensi Fuzzy.....	22
2.3.1 Format Preferensi.....	24
2.4. Fuzzy Multi Attribute Decision Making (MADM)	24
2.4.1 TOPSIS	30
2.4.2 Metode MADM Klasik untuk Penyelesaian FMADM.	33
2.5. Konsep Pemasaran	38
2.5.1 Dimensi Kualitas Jasa.....	47
2.5.2 Prinsip-Prinsip Kualitas Jasa.....	47
2.5.3 Metode Servqual	50
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Desain Penelitian	54
3.2. Pendekatan Penelitian	55
3.3. Waktu dan Lokasi Penelitian	56
3.4. Sumber Data.....	56
3.5 Teknik Pengumpulan Data	57
3.6 Teknik Analisis Data	58
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	

4.1.	Hasil Penelitian	59
4.2.	Pemilihan Variabel.....	59
4.2.1	Kondisi Umum (KU).....	60
4.2.2	Suasana (S)	60
4.2.3	Harga (H)	61
4.2.4	Barang yang Dijual (BD)	61
4.2.5	Pelayanan (P)	61
4.2.6	Fasilitas yang Disediakan (FD)	62
4.2.7	Jaminan (J).....	63
4.3.	Analisis dan Pembahasan	64
4.4.	Analisis Identifikasi Kepuasan Konsumen Swalayan BC Menggunakan Fuzzy MADM Metode TOPSIS	65
 BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	93
5.2	Rekomendasi	94
 DAFTAR PUSTAKA		
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN		
LAMPIRAN		
BUKTI KONSULTASI		
SURAT KETERANGAN PENELITIAN		

DAFTAR GAMBAR

2.1 Grafik Fungsi Keanggotaan	20
2.2 Bilangan Fuzzy untuk Bobot	34
2.3 Bilangan Fuzzy untuk Variabel Ketinggian Lokasi	35
2.4 Bilangan Fuzzy untuk Variabel Kepadatan Bangunan Disekitar Lokasi	35
2.5 Bilangan Fuzzy untuk Variabel Kedekatan dari Pusat Kota	36
2.6 Bilangan Fuzzy untuk Variabel Kondisi Keamanan Lokasi	36
2.7 Bilangan Fuzzy untuk Variabel Kedekatan dengan Pemancar Lain yang Sudah Ada	37
3.1 Skema Penelitian	54
4.1 Bilangan Fuzzy Untuk Bobot Kenyataan	66
4.2 Bilangan Fuzzy Mengenai Kondisi Umum	67
4.3 Bilangan Fuzzy Mengenai Suasana	68
4.4 Bilangan Fuzzy Mengenai Harga.....	68
4.5 Bilangan Fuzzy Mengenai Barang yang Dijual	69
4.6 Bilangan Fuzzy Mengenai Pelayanan.....	70
4.7 Bilangan Fuzzy Mengenai Fasilitas yang Disediakan	70
4.8 Bilangan Fuzzy Mengenai Jaminan.....	71
4.9 Bilangan Fuzzy Untuk Bobot Harapan	71
4.10 Bilangan Fuzzy Mengenai Kondisi Umum.....	72
4.11 Bilangan Fuzzy Mengenai Suasana	73
4.12 Bilangan Fuzzy Mengenai Harga.....	73
4.13 Bilangan Fuzzy Mengenai Barang yang Dijual	74
4.14 Bilangan Fuzzy Mengenai Pelayanan.....	75
4.15 Bilangan Fuzzy Mengenai Fasilitas Yang Disediakan	75
4.16 Bilangan Fuzzy Mengenai Jaminan.....	76

DAFTAR TABEL

2.1 Perbedaan Ayat-Ayat Muhkamat dan Mutasyabihat dalam Pengertian Bilangan Fuzzy dan Non Fuzzy	17
2.2 Hubungan Alternatif dengan Atribut	33
4.1 Tabel Pengelompokan Fuzzy dan Non Fuzzy dari Data Responden	65
4.2 Tabel Hubungan Alternatif dengan Atribut KENYATAAN	66
4.3 Rating Kecocokan dari Setiap Alternatif pada Saat Kriteria (KENYATAAN) ..	76
4.4 Rating Kecocokan dari Setiap Alternatif pada Saat Kriteria (HARAPAN)	83



ABSTRAK

Siti Kasanah. 2009. *Aplikasi Fuzzy MADM Metode TOPSIS Untuk Identifikasi Servqual (Contoh Kasus Pada Swalayan BC UIN Malang)*
SKRIPSI, Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Islam Negeri Malang.
Pembimbing : Evawati Alisah, M.Pd
Ahmad Barizi, MA

Kata kunci: Logika Fuzzy, Fuzzy MADM, TOPSIS, dan *servqual*.

Cabang ilmu matematika yang paling sering digunakan akhir-akhir ini adalah logika fuzzy. Logika fuzzy ini banyak sekali diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari dengan bermacam-macam metode. Salah satu metode yang digunakan untuk mengambil keputusan adalah *fuzzy Multi Attribute Decision Making* atau disebut fuzzy MADM. Fuzzy MADM khususnya metode TOPSIS merupakan metode yang paling tepat digunakan untuk mengambil keputusan dari beberapa kriteria (atribut).

Dalam Al-Qur'an (26: 118) disebutkan bahwa memutuskan suatu persoalan antara satu orang dengan orang lain (dari berbagai kemungkinan), identifikasi masalah, evaluasi terhadap berbagai kemungkinan sangat penting agar diperoleh keputusan terbaik. Seperti yang terkandung dalam (26: 118) tersirat makna bahwa dalam mengambil keputusan dari beberapa alternatif sangat dianjurkan memilih yang terbaik untuk kepentingan bersama. Aplikasi fuzzy MADM metode TOPSIS dapat diterapkan dalam dunia ekonomi khususnya dalam menilai dan mengidentifikasi kepuasan konsumen di swalayan BC UIN Malang.

Dalam pembahasan skripsi ini metode TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y_{ij}) sebagai:

$$Y_{ij} = w_i r_{ij}; \quad \text{dengan } i = 1, 2, \dots, n$$

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$$

Berdasarkan pembahasan dalam skripsi ini diperoleh bahwa hasil akhir penghitungan diperoleh kesimpulan bahwa kualitas pelayanan yang selama ini diberikan oleh swalayan BC belum memuaskan, dari 7 kriteria semua harus ditingkatkan. Mulai dari kondisi umum, suasana, harga, barang yang dijual, pelayanan, fasilitas yang disediakan, serta jaminan. Ada 4 kriteria yang harus dioptimalkan mulai suasana, barang yang dijual, fasilitas yang disediakan, dan jaminan.

Pembahasan mengenai aplikasi *fuzzy multi attribute decision making* (MADM) dengan metode TOPSIS (contoh kasus pada swalayan BC UIN Malang) ini masih terbuka bagi peneliti lain untuk melanjutkan pada data-data yang lebih bervariasi, dengan jumlah data yang lebih banyak, dengan contoh kasus yang lebih beragam misalnya kepuasan konsumen berbelanja di MATOS, MOG baik sebagai pembanding maupun independent dengan menggunakan komputerisasi atau dengan program toolbox Matlab

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika sebagai ilmu hitung yang bukan hanya menghitung angka-angka tetapi matematika juga dapat digunakan untuk membaca keadaan-keadaan yang terjadi dalam kehidupan sosial, ekonomi dll. Matematika merupakan dasar ilmu pengetahuan (*basic of science*) yang dewasa ini sangat berkembang pesat baik konsep, teori, maupun aplikasinya. Dalam kehidupan sehari-hari banyak permasalahan yang harus diselesaikan oleh setiap orang untuk mempertahankan dan memperbaiki kualitas hidupnya. Tetapi tidak banyak yang menyadari bahwa dibalik kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang menghemat tenaga, sumber daya dan pikiran itu sangat membutuhkan peranan dari matematika.

Matematika merupakan salah satu ilmu yang memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari. Matematika merupakan bahasa proses, teori dan aplikasi ilmu yang memberikan suatu bentuk dan kemanfaatan. Kebanyakan orang masih menganggap matematika sebagai salah satu pelajaran yang ditakuti sehingga tidak banyak orang yang tertarik dan berusaha mempelajari dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Padahal, jika ditinjau lebih jauh matematika selalu dibutuhkan kapan saja dan dimanapun tempatnya. Matematika sebenarnya mengajak kita untuk berpikir secara teratur, logis, dan melatih berpikir secara sistematis sehingga dapat menghasilkan solusi pemecahan yang sesuai.

Dalam Al-Qur'an surat Ar-Ra'd ayat 4 disebutkan bahwa

وَفِي الْأَرْضِ قِطْعٌ مُتَجَاوِرَاتٌ وَجَنَّاتٌ مِّنْ أَعْنَابٍ وَزُرْعٌ وَنَخِيلٌ
صِنَوَانٌ وَغَيْرُ صِنَوَانٍ يُسْقَى بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُفْضِلُ بَعْضَهَا عَلَى بَعْضٍ فِي
الْأَكْلِ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٤﴾

Artinya:” Dan di bumi ini terdapat bagian-bagian yang berdampingan, dan kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman dan pohon korma yang bercabang dan yang tidak bercabang, disirami dengan air yang sama. Kami melebihkan sebahagian tanam-tanaman itu atas sebahagian yang lain tentang rasanya. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang berfikir”.

Ayat di atas menjelaskan bahwa di bumi dan di langit terdapat bagian-bagian yang berdampingan, yang saling berhubungan antara satu pohon dengan pohon lain, antara satu tanaman dengan tanaman lain, dan antara satu ilmu dengan ilmu lain. Begitu pula matematika dengan ilmu-ilmu yang lain juga sangat berhubungan erat dan saling membutuhkan. Seperti dijelaskan dalam arti ”kami melebihkan sebahagian tanaman-tanaman itu atas sebahagian yang lain”. Oleh sebab itu matematika memang tidak terlepas dari ilmu-ilmu yang lain dan sebaliknya ilmu-ilmu lain juga membutuhkan matematika.

Tidak dapat dipungkiri lagi banyak kegunaan praktis perhitungan matematika yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Sains adalah pengetahuan yang disusun secara sistem melalui pengamatan, pengkajian dan percobaan, sedangkan teknologi merupakan kumpulan pengetahuan yang diturunkan dari sains yang kemudian diterapkan untuk memberikan manfaat langsung kepada manusia. Sains tidak akan dapat berkembang pesat apabila tidak didukung oleh matematika.

Matematika telah banyak mengajarkan manusia mengenal dan menjelaskan fenomena-fenomena disekelilingnya. Dengan matematika, manusia dapat mempelajari sekaligus mendapatkan pemodelan atas fenomena yang diamati. Fenomena pada matematika setelah ditemukan, perlu pembuktian berupa penalaran deduktif. Karena konsep, prinsip (sifat, formula, teorema) terikat satu sama lain dan tidak sekedar tersusun secara hirarkis. Belajar matematika merupakan proses merekonstruksi konsep-konsep dan prinsip-prinsip sehingga harus aktif dan selalu dinamis.

Matematika dapat dijadikan sebagai alat untuk melakukan kajian dan analisis terhadap fenomena yang selalu berkembang dalam kehidupan, matematika juga dapat digunakan untuk membaca/ menafsirkan kepuasan konsumen khususnya pada dunia perdagangan, dalam aplikasinya matematika sangat berperan khususnya dalam *fuzzy Multi Attribute Decision Making* (MADM) untuk mengetahui kepuasan konsumen.

Aplikasi logika fuzzy sudah mulai dirasakan dalam beberapa bidang, salah satu aplikasi terpentingnya adalah untuk membantu manusia dalam melakukan pengambilan keputusan. Aplikasi logika fuzzy untuk pendukung keputusan ini semakin diperlukan tatkala semakin banyak kondisi yang menuntut adanya keputusan yang tidak hanya bisa dijawab dengan "ya" atau "tidak", "benar" atau "salah" tetapi juga separoh "ya", separoh "tidak" atau separoh "benar" separoh "salah".(Kusumadewi, 2004)

Dalam logika fuzzy tidak terlepas dari derajat keanggotaan. Derajat keanggotaan adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data kedalam nilai keanggotaan yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah pendekatan fungsi. (Kusumadewi dan Purnomo, 2004: 8). Logika fuzzy merupakan pengembangan dari

logika klasik, pengembangan ini dapat dilakukan salah satunya melalui proses berfikir. Dalam Al-Qur'an manusia diperintahkan untuk berfikir sebagaimana dalam surat Al-Hasyr ayat 21 sbb:

لَوْ أَنْزَلْنَا هَذَا الْقُرْآنَ عَلَىٰ جَبَلٍ لَّرَأَيْتَهُ خَاشِعًا مُّتَصَدِّعًا
مِّنْ خَشْيَةِ اللَّهِ وَتِلْكَ الْأَمْثَلُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٢١﴾

Artinya: " Kalau sekiranya kami turunkan Al-Quran ini kepada sebuah gunung, pasti kamu akan melihatnya tunduk terpecah belah disebabkan ketakutannya kepada Allah. dan perumpamaan-perumpamaan itu kami buat untuk manusia supaya mereka berfikir ”.

Penjelasan bahwa "diturunkan Al-Qur'an kepada sebuah gunung pasti manusia akan melihat gunung itu tunduk terpecah belah". Diumpamakan apabila Al-Qur'an diturunkan pada sebuah gunung maka gunung itu akan terpecah belah (hancur) karena begitu dahsatnya keagungan Al-Qur'an dan disitu terdapat tanda-tanda kebesaran dan kekuasaan Allah bagi orang-orang yang mau berfikir, perkembangan logika dalam fuzzy juga diperoleh melalui proses berfikir, begitu juga proses turunnya karunia Allah yaitu Al-Qur'an juga agar manusia berfikir karena melalui berfikir pengetahuan dan ilmu kita akan bertambah. Kebanyakan manusia tidak mau memikirkan itu semua, bahkan merusak apa-apa yang diciptakan Allah padahal Allah menciptakan itu semua agar manusia berfikir akan tanda-tanda kebesaran dan kekuasaan Allah SWT.

Allah sangat menganjurkan perniagaan (perdagangan) yang dilakukan suka sama suka, baik, tidak menyesatkan, dan tidak merugikan orang lain seperti dijelaskan dalam surat An-Nisa' ayat 29:

يَتَأْتِيهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا لَا تَأْكُلُوا أَمْوَالَكُم بَيْنَكُم بِالْبَاطِلِ إِلَّا أَنْ
تَكُونَ تِجَارَةً عَنْ تَرَاضٍ مِّنْكُمْ وَلَا تَقْتُلُوا أَنْفُسَكُمْ إِنَّ اللَّهَ كَانَ بِكُمْ

رَحِيمًا ﴿٢٩﴾

Artinya: ” Hai orang-orang yang beriman, janganlah kamu saling memakan harta sesamamu dengan jalan yang batil, kecuali dengan jalan perniagaan yang berlaku dengan suka sama-suka di antara kamu. dan janganlah kamu membunuh dirimu Sesungguhnya Allah adalah Maha Penyayang kepadamu ”

Dalam arti ” janganlah kamu saling memakan harta sesamamu” tersirat makna bahwa manusia dianjurkan melakukan perdagangan dan bisnis yang jujur, yang tidak merugikan pelanggannya, dan harus tetap memberikan kualitas pelayanan yang optimal kepada konsumen. Nabi Muhammad SAW bisa sukses dalam bisnis hanya bermodal kejujuran. Berdagang cara Nabi Muhammad adalah dengan berjualan kejujuran, keadilan dan menjaga hubungan baik (Afzalulrahman, 1997: 27). Dalam berdagang Nabi Muhammad SAW teguh memegang janji. Abdullah bin Abdul Hamzah mengatakan, ”Aku telah membeli sesuatu dari Nabi sebelum ia menerima tugas kenabian. Karena masih ada suatu urusan, aku menjanjikan untuk mengantarkan padanya, tetapi aku lupa. Ketika teringat tiga hari kemudian, aku pun pergi ke tempat tersebut dan menemukan Nabi masih berada disana.”. Beliau berkata, ”Engkau telah membuat aku resah. Aku telah berada disini selama tiga hari menunggumu” (Antonio, 2007: 89).

Riwayat diatas merupakan bukti bahwa Nabi Dalam berdagang selalu teguh memegang janji dan selalu menjaga hubungan baik dengan mitra dagangnya maupun pelanggannya. Nabi Muhammad benar-benar mengikuti prinsip-prinsip perdagangan yang adil dalam transaksi-transaksinya dan beliau telah mengikis habis segala macam

praktek yang mengandung unsur-unsur penipuan, riba, judi, ketidakpastian, keraguan, pengambilan untung yang berlebihan dan pasar gelap (Afzalurrahman, 1997: 20).

Abu sa'id bercerita, bilal membawakan sedikit 'barni' (kurma berkualitas terbaik) dan ketika Nabi menanyakan dari mana ia memperolehnya, ia menjawab, "*saya memiliki kurma yang berkualitas rendah, kemudian saya jual (barter) dua sa's dengan satu sa's.*" Nabi berkata, "*Oh! Benar-benar riba, benar-benar riba.*" jangan lakukan seperti itu, tetapi jika engkau ingin membeli, jualah kurma-kurma itu dalam satu transaksi yang terpisah, kemudian belilah dengan uang (dirham) hasil penjualan itu" (Bukhari dan Muslim).

Riwayat di atas adalah contoh nyata bahwa Nabi adalah contoh pebisnis yang sangat jujur, selalu mengutamakan kepentingan konsumen, tidak merugikan pelanggannya, serta kepuasan pelanggan adalah hal utama. Dalam bisnis Swalayan khususnya, kejujuran, kualitas pelayanan terhadap konsumen tetap harus utama agar pelanggan tetap setia menggunakan barang dan jasa dari swalayan tersebut.

Perkembangan dunia perbelanjaan akhir-akhir ini meningkat pesat dibarengi dengan pertumbuhan ekonomi yang cukup pesat khususnya di dalam negeri. Persaingan bisnis dibidang inipun secara otomatis menjadi semakin ketat, Semakin ketatnya persaingan serta pelanggan yang semakin selektif dan berpengetahuan mengharuskan swalayan Business Center (BC) UIN Malang selaku salah satu penyedia barang kebutuhan sehari-hari untuk selalu meningkatkan kualitas pelayanannya.

Semakin banyaknya swalayan-swalayan yang menjamur dewasa ini mengharuskan pihak swalayan Business Center (BC) untuk tetap mengedepankan mutu kualitas pelayanan kepada konsumen baik secara langsung maupun tidak langsung. Sebagai penyedia barang kebutuhan sehari-hari yang sudah memiliki dedikasi yang bagus disekitar lingkungan kampus UIN Malang, diharapkan pelayanan yang diberikan oleh pihak swalayan Business Center (BC) juga harus sesuai dengan permintaan konsumen. Dewasa ini dengan kemajuan teknologi yang semakin tinggi mengharuskan perusahaan

yang bergerak dibidang pelayanan kepada konsumen berlomba untuk meningkatkan kualitas pelayanan yang cepat, dan tepat (<http://eprints.ums.ac.id/81/.pdf>. Nandiroh dan Haryanto. Aplikasi Fuzzy Servqual Untuk Preferensi Kepuasan Konsumen. Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 4, No. 3, April 2006, hal. 123 – 128).

Al-Qur'an surat Al-Baqarah: 16 Allah berfirman

أُولَئِكَ الَّذِينَ اشْتَرُوا الضَّلَالَةَ بِالْهُدَىٰ فَمَا رَبِحَت تِّجَارَتُهُمْ
وَمَا كَانُوا مُهْتَدِينَ ﴿١٦﴾

Artinya: ” Mereka Itulah orang yang membeli kesesatan dengan petunjuk, Maka tidaklah beruntung perniagaan mereka dan tidaklah mereka mendapat petunjuk”.

Tidak diragukan lagi bahwa ayat di atas melarang keras perdagangan yang dilakukan dengan kecurangan (tidak memberi kepuasan kepada konsumen) maka Allah tidak akan memberi kesuksesan (petunjuk) dan jalan yang diinginkan, seperti yang tersirat dalam arti ”Maka tidaklah beruntung perniagaan mereka ”. Maka sesuai ayat di atas bisnis khususnya yang bergerak dibidang pelayanan kepada konsumen seperti Business Center (BC) harus berlomba untuk memberikan pelayanan yang terbaik agar konsumen merasa puas dan nyaman berbelanja di swalayan Business Center (BC).

Untuk dapat meningkatkan kualitas pelayanan, terlebih dahulu harus diketahui apakah pelayanan yang telah diberikan kepada pelanggan selama ini telah sesuai dengan harapan pelanggan atau belum (<http://eprints.ums.ac.id/81/.pdf>. Nandiroh dan Haryanto. Aplikasi Fuzzy Servqual Untuk Preferensi Kepuasan Konsumen. Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 4, No. 3, April 2006, hal. 123 – 128). Keberhasilan dalam suatu perusahaan tergantung manajemen dalam menerapkan sistem pemasaran, pada dasarnya kunci dari

keberhasilan pemasaran itu sendiri adalah bagaimana untuk memahami keinginan dan kepuasan konsumen (Tjiptono: 2004).

Setiap konsumen selalu mengharapkan pelayanan yang optimal. Hal semacam ini, jika tidak direspon dengan cepat dan baik oleh pihak pengelola manajemen dapat mengakibatkan turunnya minat dari konsumen untuk datang dan membeli produk-produk yang ditawarkan. Dari permasalahan yang muncul maka untuk mengidentifikasi *servqual* pada dunia perbelanjaan maka penulis ingin mengidentifikasi parameter-parameter dalam *servqual* (kepuasan konsumen) dengan menggunakan aplikasi fuzzy MADM metode TOPSIS. Lima dimensi dalam *servqual* akan lebih bisa terbaca apabila dilakukan dengan aplikasi fuzzy MADM, karena 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.

Hubungan antara matematika, fuzzy MADM metode TOPSIS, *servqual* (kepuasan konsumen) dan swalayan sangat berpengaruh khususnya dalam mengetahui kepuasan konsumen dengan menggunakan fuzzy MADM metode TOPSIS. Dengan melihat keadaan diatas maka dalam penelitian ini peneliti mengambil judul “APLIKASI FUZZY MADM METODE TOPSIS UNTUK IDENTIFIKASI *SERVQUAL* (CONTOH KASUS PADA SWALAYAN BC UIN MALANG) ”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan dirumuskan sebagai berikut
Bagaimanakah aplikasi fuzzy MADM metode TOPSIS dalam mengidentifikasi kualitas pelayanan terhadap kepuasan konsumen di swalayan Business Center (BC) UIN Malang?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah Mendeskripsikan langkah-langkah/ prosedur aplikasi fuzzy MADM metode TOPSIS dalam mengidentifikasi kepuasan konsumen di swalayan Business Center (BC) UIN Malang.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Dari permasalahan yang telah diungkapkan di atas maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah dengan aplikasi fuzzy MADM metode TOPSIS pelayanan yang selama ini diberikan oleh swalayan Business Center (BC) UIN Malang sesuai dengan harapan konsumen.

2. Bagi Pembaca

Dari permasalahan yang telah diungkapkan oleh peneliti di atas untuk memberikan informasi kepada pembaca bahwa dengan menggunakan aplikasi fuzzy MADM metode TOPSIS kita dapat mengetahui kualitas pelayanan konsumen yang diberikan oleh pihak swalayan Business Center (BC) sudah memenuhi permintaan konsumen ataukah belum.

1.5 Batasan Masalah

Untuk lebih jelas dan terarah pada sasaran yang diharapkan dalam pembahasan skripsi ini, maka diperlukan adanya pembatasan masalah yang akan dibahas meliputi, aplikasi fuzzy MADM metode TOPSIS, format preferensi *linguistic terms*, konsep

pemasaran, dan dimensi *servqual* (*service quality*) digunakan untuk mengetahui kriteria-kriteria dalam mengetahui gap antara kenyataan dan harapan konsumen pada Swalayan Business Center (BC) UIN Malang.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN, memberikan gambaran tentang isi dari skripsi, yaitu latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan manfaat penelitian.

BAB II : KAJIAN PUSTAKA, berisi konsep-konsep yang menjadi landasan pembahasan masalah, yaitu teori fuzzy, logika fuzzy, fuzzy MADM, TOPSIS, konsep pemasaran, dan dimensi *servqual*.

BAB III: METODE PENELITIAN, berisi tentang desain penelitian, waktu dan lokasi penelitian, sumber data, teknik pengumpulan data dan teknik analisis data.

BAB IV: ANALISIS DAN PEMBAHASAN, Dalam pembahasan ini, membahas metode fuzzy MADM, serta analisa aplikasi fuzzy MADM dengan mengaplikasikan MADM klasik yaitu TOPSIS untuk identifikasi kepuasan konsumen pada swalayan Business Center (BC) UIN Malang.

BAB V : PENUTUP, berisi kesimpulan dan rekomendasi

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Fuzzy Set

2.1.1 Definisi Teori Set Fuzzy

Sistem Fuzzy ditemukan pertama kali oleh Prof. Lotfi Zadeh pada pertengahan tahun 1960 di Universitas California. Ada beberapa definisi mengenai teori fuzzy set yang diberikan oleh ahli baik dari dalam maupun dari luar negeri yang mencoba menggambarkan secara benar makna istilah tersebut, yaitu (Kusumadewi, 2004)

1. L. A. Zadeh dan George J. Klir

Fuzzy set adalah himpunan obyek-obyek baik konkret maupun abstrak dengan batasan yang tidak jelas sehingga keanggotaan obyek dalam himpunan lebih cenderung merupakan suatu tingkatan atau derajat daripada suatu batasan anggota atau bukan anggota.

2. Hadipriyono

Fuzzy set adalah himpunan pernyataan yang memiliki arti namun definisinya tidak jelas sehingga penilaian yang dilakukan terhadap pernyataan tersebut tergantung dari persepsi masing-masing individu.

Teori yang terkait dengan himpunan yang nilai derajat keanggotaannya berubah secara bertahap adalah *fuzzy set theory*. Beberapa aspek di dunia nyata selalu atau biasanya berada di luar model matematis dan bersifat *inexact*. Ketidakpastian inilah yang

menjadi konsep dasar munculnya logika fuzzy yaitu suatu sistem logis pada suatu informasi logis yang bertujuan pada suatu formalisasi dari taksiran pemikiran.

Ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika fuzzy (Kusumadewi dan Purnomo, 2004: 2-3), antara lain:

1. Konsep logika fuzzy mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy sangat sederhana dan mudah dimengerti.
2. Logika fuzzy sangat fleksibel.
3. Logika fuzzy memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
4. Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinier yang sangat kompleks.
5. Logika fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
6. Logika fuzzy dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
7. Logika fuzzy didasarkan pada bahasa alami.

Menurut Ross dalam Kusumadewi (2004), Pada prinsipnya himpunan fuzzy adalah perluasan dari himpunan *crisp*, yaitu himpunan yang membagi sekelompok individu ke dalam dua kategori, anggota dan bukan anggota. 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. Alasan informasi linguistik sering digambarkan dalam istilah fuzzy adalah, 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 (<http://eprints.ums.ac.id/81/pdf>. Nandiroh dan Haryanto. Aplikasi Fuzzy Servqual Untuk Preferensi Kepuasan Konsumen. Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 4, No. 3, April 2006, hal. 123 – 128).

- a. Pengetahuan kita tentang sesuatu hal pada dasarnya adalah bersifat fuzzy, seringkali kita mengerti akan suatu teori, tetapi kita tidak yakin secara mendetail.
- b. Banyak sistem nyata yang terlalu kompleks jika digambarkan dalam istilah *crisp* (himpunan tegas). Seringkali informasi penting mengenai suatu sistem tidak *presisi*. Dan kadangkala hanya informasi tersebut yang kita peroleh.

Triangular 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 suatu pemetaan kontinu dari R^1 ke dalam interval tertutup $[0, 1]$. Fuzzy number digunakan untuk menggambarkan konsep numerik yang tidak *presisi*, seperti “mendekati 7”, “sekitar 8 atau 9”, “kurang lebih 5”, dan sebagainya. Sebuah *triangular fuzzy number* (TFN), dinyatakan dengan

$M = (a, b, c)$, dimana $a < b < c$, merupakan fuzzy number khusus dan memiliki *membership function* berjenis *triangular* sebagai berikut

$$\mu_M(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a \text{ atau } x \geq b \\ (x-a)/(b-a), & a \leq x \leq b \\ (c-x)/(c-b), & b \leq x \leq c \end{cases}$$

(<http://eprints.ums.ac.id/83/1/JTI-0403-05.Ok.pdf>). Djunaidi, dkk. Analisis Kepuasan Pelanggan dengan Pendekatan Fuzzy Service Quality dalam Upaya Peningkatan Kualitas Pelayanan. Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 4, No. 3, April 2006, hal. 139 – 146).

2.1.2 Teori Set Fuzzy

Teori set fuzzy memberikan sarana untuk mempresentasikan ketidakpastian dan merupakan alat yang sangat bagus untuk pemodelan 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* (<http://eprints.ums.ac.id/81/.pdf>). Nandiroh dan Haryanto. Aplikasi Fuzzy Servqual Untuk Preferensi Kepuasan Konsumen. Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 4, No. 3, April 2006, hal. 123 – 128).

Ketidakpastian dalam teori fuzzy adalah fuzzy (kekaburan) yang semantik mengenai suatu kata/istilah yang tidak dapat didefinisikan secara tegas. Kekaburan semantik itu tetap ada (tidak berubah) meskipun haknya telah terjadi (Susilo, 12: 2006). Set fuzzy merupakan suatu set yang mengandung elemen-elemen yang mempunyai derajat keanggotaan yang berbeda-beda dan sangat kontras 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.

2.1.3 Penentuan Fuzzy Set

Penentuan fuzzy set dilakukan untuk menentukan skor yang harus diberikan oleh responden untuk setiap kriteria yang diajukan dalam kuesioner (<http://eprints.ums.ac.id/81/.pdf>. Nandiroh dan Haryanto. Aplikasi Fuzzy Servqual Untuk Preferensi Kepuasan Konsumen. Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 4, No. 3, April 2006, hal. 123 – 128).

Dengan demikian nilai yang digunakan dalam penentuan bobot/ skor yang digunakan untuk perhitungan nilai *fuzzyfikasi* adalah sebagai berikut, untuk kenyataan: Sangat Tidak Penting (STP) dengan nilai 1, Tidak Penting (TP) dengan nilai 2, Agak Tidak Penting (ATP) dengan nilai 3, Cukup Penting (CP) dengan nilai 4, Agak Penting (AP) dengan nilai 5, Penting (P) dengan nilai 6, dan nilai untuk Sangat Penting (SP) adalah 7. sedangkan penentuan bobot/ skor untuk harapan adalah: Sangat Tidak Puas (STP) dengan nilai 1, Tidak Puas (TP) dengan nilai 2, Agak Tidak Puas (ATP) dengan nilai 3, Cukup Puas (CP) dengan nilai 4, Agak Puas (AP) dengan nilai 5, Puas (P) dengan nilai 6, dan nilai untuk Sangat Puas (SP) adalah 7.

2.2 Logika Fuzzy

Istilah logika fuzzy saat ini digunakan dalam dua pengertian berbeda. Dalam pengertian sempit, logika fuzzy adalah dua sistem logis pada suatu informasi logis yang bertujuan pada suatu formalisasi dari taksiran pemikiran. Secara umum fuzzy dipandang sebagai suatu konsep atau prinsip atau metode dalam menyatakan perkiraan yang mendekati nilai yang sebenarnya. Secara khusus logika fuzzy dipandang sebagai suatu penyamarataan dari berbagai logika yang nilai kebenarannya banyak ragamnya.

Logika fuzzy dikatakan sebagai " logika baru yang lama", karena ilmu tentang logika fuzzy modern dan metodenya baru ditemukan beberapa tahun yang lalu, tetapi sesungguhnya konsep tentang logika fuzzy itu sudah ada sejak lama. (Kusumadewi, 2004)

2.2.1 Himpunan Fuzzy

Pada suatu himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A , yang sering ditulis dengan $\mu_A[x]$, memiliki 2 kemungkinan (Kusumadewi, 2004) yaitu:

- Satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan, atau
- Nol (0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan

Dalam Al-Qur'an surat Ali Imran ayat 7-8 Allah SWT berfirman :

هُوَ الَّذِي أَنْزَلَ عَلَيْكَ الْكِتَابَ مِنْهُ آيَاتٌ مُحْكَمَاتٌ هُنَّ أُمُّ الْكِتَابِ
وَأُخَرٌ مُتَشَابِهَاتٌ فَأَمَّا الَّذِينَ فِي قُلُوبِهِمْ زَيْغٌ فَيَتَّبِعُونَ مَا تَشَابَهَ مِنْهُ
أَبْتِغَاءَ الْفِتْنَةِ وَأَبْتِغَاءَ تَأْوِيلِهِ وَمَا يَعْلَمُ تَأْوِيلَهُ إِلَّا اللَّهُ وَالرَّاسِخُونَ فِي
الْعِلْمِ يَقُولُونَ آمَنَّا بِهِ كُلٌّ مِنْ عِنْدِ رَبِّنَا وَمَا يَذَّكَّرُ إِلَّا أُولُو الْأَلْبَابِ

⑦

رَبَّنَا لَا تُزِغْ قُلُوبَنَا بَعْدَ إِذْ هَدَيْتَنَا وَهَبْ لَنَا مِنْ لَدُنْكَ رَحْمَةً إِنَّكَ أَنْتَ

الْوَهَّابُ ⑧

Artinya: "Dia-lah yang menurunkan Al Kitab (Al Quran) kepada kamu. di antara (isi) nya ada ayat-ayat yang muhkamaat[183], Itulah pokok-pokok isi Al qur'an dan yang lain (ayat-ayat) mutasyabihaat[184]. adapun orang-orang yang dalam hatinya condong kepada kesesatan, Maka mereka mengikuti sebahagian ayat-ayat yang mutasyabihaat dari padanya untuk menimbulkan fitnah untuk mencari-cari ta'wilnya, padahal tidak ada yang mengetahui ta'wilnya melainkan Allah. dan orang-orang yang mendalam ilmunya berkata: "Kami

beriman kepada ayat-ayat yang mutasyabihaat, semuanya itu dari sisi Tuhan kami." dan tidak dapat mengambil pelajaran (daripadanya) melainkan orang-orang yang berakal. (mereka berdo'a): "Ya Tuhan kami, janganlah Engkau jadikan hati kami condong kepada kesesatan sesudah Engkau beri petunjuk kepada kami, dan karuniakanlah kepada kami rahmat dari sisi Engkau; Karena Sesungguhnya Engkau-lah Maha pemberi (karunia)".

Ayat di atas menjelaskan bahwa dalam Al-Qur'an terdapat ayat-ayat yang jelas pengertiannya (*muhkamat*) seperti dalam arti "Itulah pokok-pokok isi Al Qur'an" ada juga ayat-ayat yang mengandung banyak arti dan tidak dapat ditentukan arti mana yang dimaksud kecuali sudah dikaji secara mendalam dan hanya Allah saja yang tahu maksudnya (*mutasybihat*) (Shihab, 2005). Seperti dalam "*mutasyabihaat, tidak ada yang mengetahui ta'wilnya melainkan Allah*" Sebagaimana dalam teori himpunan fuzzy yang menyebutkan adanya derajat keanggotaan yang terletak antara [0 1], dalam Al-Qur'an menyebutkan ayat mutasyabihat yaitu ayat-ayat yang mengandung banyak arti dan masih perlu dikaji dan dipelajari secara mendalam begitu juga dengan derajat keanggotaan fuzzy yang berada diantara nilai 0 dan 1 yang mengandung banyak kemungkinan nilai. Seperti digambarkan dalam **Tabel 2.1**

Tabel 2.1 Perbedaan Ayat-Ayat Muhkamat dan Mutasyabihaat dalam Pengertian Bilangan Fuzzy dan Non Fuzzy

Muhkamat (bilangan non fuzzy)	Mutashabihat (Bilangan fuzzy)
Nilai sudah jelas 0 atau 1	Nilai berada pada rentang interval [0...1]
Tidak perlu dikaji karena nilai sudah jelas	Masih perlu dikaji lebih mendalam

(sumber, data diolah: 2009)

Contoh : Misalkan diketahui

$$S = \{ 1,2,3,4,5,6 \}$$

$$A = \{ 1,2,3 \}$$

$$B = \{ 3,4,5 \}$$

Maka bisa dikatakan bahwa:

- Nilai keanggotaan 2 pada himpunan A, $\mu_A[2] = 1$, karena $2 \in A$
- Nilai keanggotaan 3 pada himpunan A, $\mu_A[3] = 1$, karena $3 \in A$
- Nilai keanggotaan 4 pada himpunan A, $\mu_A[4] = 0$, karena $4 \notin A$
- Nilai keanggotaan 2 pada himpunan B, $\mu_B[2] = 0$, karena $2 \notin B$
- Nilai keanggotaan 3 pada himpunan B, $\mu_B[3] = 1$, karena $3 \in B$

Pada himpunan *crisp*, nilai keanggotaan hanya ada dua kemungkinan, yaitu 0 dan 1, pada himpunan fuzzy nilai keanggotaan terletak pada selang $[0, 1]$. Jadi keanggotaan dalam himpunan fuzzy (kabur) tidak lagi merupakan sesuatu yang tegas (*crisp*) yaitu anggota dan bukan hanya anggota, melainkan sesuatu yang berderajat atau bergradasi secara kontinu (Susilo, 2006: 5). Apabila x memiliki nilai keanggotaan fuzzy $\mu_A[x] = 0$ berarti x tidak menjadi anggota dari himpunan A, demikian pula apabila x memiliki nilai keanggotaan fuzzy $\mu_A[x] = 1$ berarti x menjadi anggota dari himpunan A.

Terkadang kemiripan nilai keanggotaan fuzzy dan nilai probabilitas menimbulkan kerancuan. Keduanya memiliki nilai pada interval $[0,1]$, namun interpretasi nilai antar kedua kasus tersebut sangat berbeda. Keanggotaan fuzzy memberikan suatu ukuran terhadap pendapat atau keputusan, sedangkan probabilitas mengindikasikan proporsi terhadap keseringan suatu hasil bernilai benar dalam jangka panjang. Contoh, misalkan jika nilai keanggotaan suatu himpunan fuzzy dingin adalah 0,5 maka tidak dipermasalahkan barapa seringnya nilai itu diulang secara individual untuk mengharapkan suatu hasil yang hampir pasti dingin. Dilain pihak nilai probabilitas 0,5 dingin berarti 5% dari himpunan tersebut diharapkan tidak dingin.

Dalam perjalanannya himpunan fuzzy dapat dibagi menjadi 3 fase (Kusumadewi, 2004).

1. Fase akademik, periode 1965 – 1977
2. Fase transformasi, periode 1978 – 1988
3. Fase *fuzzy boom*, periode setelah 1989

2.2.2 Himpunan Tegas (*Crisp*)

Teori himpunan fuzzy sebenarnya perluasan dari himpunan tegas (*crisp*). Pada teori himpunan tegas (*crisp*), keberadaan suatu elemen pada suatu himpunan A , hanya akan memiliki 2 kemungkinan keanggotaan saja, yaitu anggota A atau tidak menjadi anggota A . Suatu nilai yang menunjukkan seberapa besar tingkat keanggotaan suatu elemen (x) dalam suatu himpunan (A), sering dikenal dengan nama nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan, dinotasikan dengan $\mu_A(x)$. Pada himpunan tegas hanya ada 2 nilai keanggotaan, yaitu $\mu_A(x) = 1$ untuk x menjadi anggota A ; dan $\mu_A(x) = 0$ untuk x bukan anggota dari A .

2.2.3 Variabel Bahasa (*Linguistik*)

Variabel bahasa adalah variabel peubah yang menggunakan kata-kata dalam sebagian nilainya. Variabel bahasa secara umum ditulis dalam bentuk $(X, T(x), U, g, m)$ dimana X adalah nama variabel, seperti “suhu hari ini”, $T(x)$ adalah nilai bahasa seperti “lambat”, “cepat”, “panas”, “dingin”, dan sebagainya, U adalah nilai sebenarnya (nilai *crisp*) untuk X , g adalah sintatik (tata bahasa), dan m adalah aturan semantik yang menghubungkan nilai bahasa pada T dengan himpunan fuzzy pada X . Misalnya “ X adalah lambat” dan sebagainya. Pada kenyataannya manusia sering menggunakan lebih dari satu kata untuk mewakili variabel misalnya “sangat cepat”, “tidak lambat”, “agak cepat”, dan sebagainya. Kata-kata “sangat”, “tidak”, “agak”, disebut dengan istilah *hedges* (Kusumadewi, 2004).

Variabel bahasa adalah variabel yang bernilai kata bukan angka. Sebagai alasan menggunakan kata daripada angka karena peranan bahasa kurang spesifik dibandingkan angka, namun informasi yang disampaikan lebih informatif. Variabel bahasa ini merupakan konsep penting dalam logika fuzzy dan memegang peranan penting dalam beberapa aplikasi.

Contoh : $X = \text{"kecepatan"}$, dengan $U[0, 100]$ dan

$T(\text{kecepatan}) = \{\text{lambat, sedang, cepat}\}$

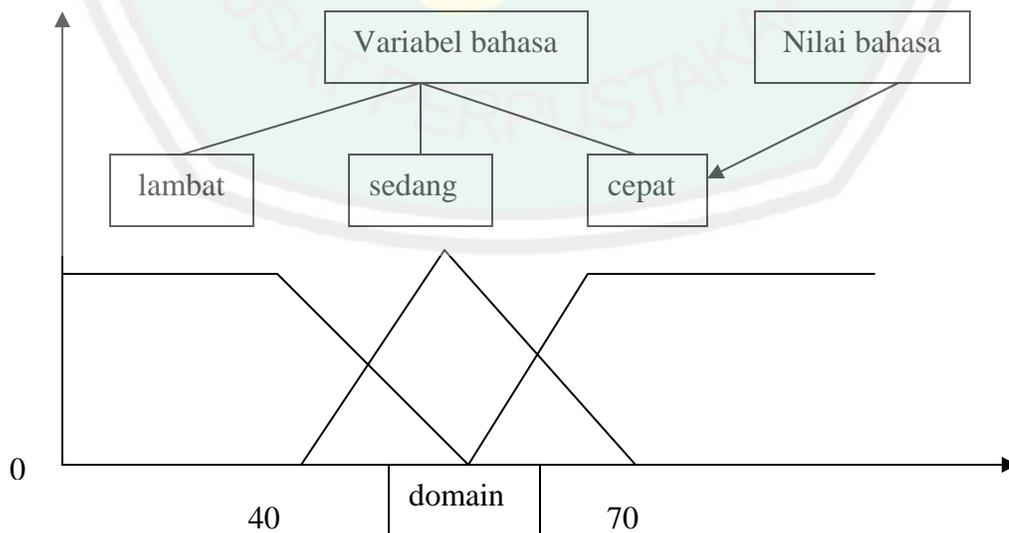
Maka m untuk setiap X , $m(x)$ adalah $m(\text{lambat})$, $m(\text{sedang})$, $m(\text{cepat})$.

$m(\text{lambat}) =$ himpunan "kecepatan dibawah 40 mph" dengan fungsi keanggotaan μ_{lambat} .

$m(\text{sedang}) =$ himpunan fuzzy "kecepatan mendekati 55 mph" dengan fungsi keanggotaan μ_{sedang} .

$m(\text{cepat}) =$ himpunan fuzzy "kecepatan diatas 70 mph" dengan fungsi keanggotaan μ_{cepat} .

Gambar 2.1
Grafik fungsi keanggotaan



2.2.4 Proposisi Fuzzy (kabur)

Proposisi kabur adalah kalimat yang memuat predikat kabur, yaitu predikat yang dapat dipresentasikan dengan suatu himpunan kabur. Proposisi kabur yang mempunyai nilai kebenaran tertentu disebut pernyataan kabur. Nilai kebenaran dari suatu pernyataan kabur disajikan dengan suatu bilangan real dalam selang $[0, 1]$. Nilai kebenaran itu disebut juga dengan derajat kebenaran dari pernyataan kabur itu. Bentuk umum dari suatu proposisi kabur adalah

x adalah A

dengan x adalah variabel bahasa dan A adalah nilai bahasa dari x (Susilo, 2006: 138)

Contoh :

Proposisi p : Usia 25 tahun adalah muda.

Variabel linguistik dari proposisi ini adalah “Usia 25 tahun” sedangkan nilai linguistiknya adalah “muda”.

Jika didefinisikan himpunan fuzzy muda dengan fungsi keanggotaan μ muda adalah sbb:

$$\mu \text{ muda}(x) = \begin{cases} 1; & x \leq 20 \\ \frac{35-x}{15}; & 20 \leq x \leq 35 \\ 0; & x \geq 35 \end{cases}$$

Nilai kebenaran dari proposisi fuzzy p sama dengan nilai fungsi keanggotaan μ muda

untuk $x = 25$ yaitu $\mu \text{ muda}(25) = \frac{2}{3}$. Jadi proposisi “Usia 25 tahun adalah muda”

(kusumadewi, 2004).

Proposisi fuzzy majemuk Dapat dibentuk dari proposisi-proposisi *atomic*, kita dapat membentuk proposisi majemuk dengan menggunakan operasi logis (*perangkai logis*) (Susilo, 2006: 16). Proposisi majemuk adalah komposisi dari proposisi-proposisi

fuzzy tunggal dengan menggunakan penghubung dan, atau, tidak dan “jika ... maka ...”. Nilai kebenaran dari proposisi fuzzy majemuk diperoleh dengan menganggap proposisi tersebut sebagai relasi fuzzy, dan derajat keanggotaan himpunan-himpunan fuzzy yang berkorespondensi dengan relasi fuzzy tersebut diinterpretasikan sebagai nilai kebenaran dari proposisi fuzzy majemuk.

2.3 Relasi Preferensi Fuzzy

Menurut Bourke dalam Kusumadewi (2006: 45), Konsep dasar dari sistem pendukung keputusan fuzzy adalah relasi antar elemen dalam himpunan-himpunan. Suatu relasi fuzzy mempresentasikan derajat keanggotaan (hubungan) antar elemen dari 2 atau lebih himpunan. Relasi fuzzy antara suatu elemen $x \in X$ dan suatu elemen $y \in Y$ didefinisikan sebagai $X \times Y$ yang merupakan *Cartesian product* dan diwujudkan dalam himpunan pasangan (x, y) .

Relasi fuzzy C merupakan himpunan bagian dari $X \times Y$ yang ditetapkan sebagai:

$$C(x, y) = \{((x, y)m_c(x, y)) \mid (x, y) \in X \times Y\}.$$

Menurut Fodor, Tanino, Herrera dalam kusumadewi (2006: 45), untuk melakukan agregasi terhadap preferensi para *expert* kedalam grup preferensi, dibutuhkan relasi preferensi. Pada relasi preferensi, setiap *expert* menghubungkan nilai preferensi antar setiap alternatif.

Ada dua macam preferensi yang sering digunakan, yaitu: relasi preferensi multiplikatif (*multiplicative preference relations*) dan relasi preferensi fuzzy (*fuzzy preference relations*). Relasi preferensi multiplikatif A , pada himpunan alternatif X direpresentasikan sebagai matriks $A \in X \times X$, $A = (a_{ij})$, a_{ij} merupakan rasio preferensi

alternatif x_i terhadap x_j , berarti bahwa x_i a_{ij} kali lebih baik daripada x_j . saatnya merekomendasikan untuk menggunakan nilai 1 - 9 untuk $a_{ij} = 1$ berarti tidak ada perbedaan antara x_i dan x_j ; jika $a_{ij} = 9$ berarti x_i mutlak lebih baik daripada x_j . relasi preferensi fuzzy biasanya digunakan oleh pengambil keputusan dalam memberikan derajat preferensi alternatif x_i terhadap alternatif x_j .

Relasi preferensi fuzzy P pada himpunan alternatif X adalah himpunan fuzzy dalam bentuk $X \times X$, yang dicirikan dengan fungsi keanggotaan:

$$\mu_p : X \times X \rightarrow [0, 1]$$

Dengan $p = (p_{ij})$, dan $P_{ij} = \mu_p(x_i, x_j) \forall i, j = \{1, 2, \dots, n\}$ adalah derajat preferensi alternatif x_i terhadap alternatif x_j . jika $p_{ij} = 1/2$ berarti bahwa tidak ada perbedaan antara x_i dengan x_j ($x_i \sim x_j$); jika $p_{ij} = 1$ berarti bahwa x_i mutlak lebih baik daripada x_j ; dan jika $p_{ij} > 1/2$ berarti bahwa x_i lebih baik daripada x_j .

Menurut Tanino dan Herrera dalam Kusumadewi (2006: 46), untuk menjaga konsistensi dari relasi preferensi fuzzy, dibutuhkan suatu properti konsistensi. Salah satu properti yang sering digunakan adalah *transitivitas*. Pada properti ini, disebutkan bahwa nilai preferensi yang diperoleh dengan cara membandingkan 2 alternatif secara langsung harus sama atau lebih dari nilai preferensi 2 alternatif dengan pembanding lainnya, mengikuti aturan sebagai berikut

Max-min Transitivity:

Dinotasikan sebagai berikut:

$$p_{ik} \geq \min(p_{ij}, p_{jk}); \forall i, j, k$$

2.3.1 Format Preferensi

Menurut Cheng, Chiclana, Herrera dalam Kusumadewi (2006: 49), ada beberapa format preferensi dari para pengambil keputusan untuk beberapa alternatif salah satunya adalah *Linguistic Terms*

Format preferensinya adalah: $L^k = (l^k_1, l^k_2, \dots, l^k_m)$ dengan l^k_m merepresentasikan evaluasi yang diberikan oleh pengambil keputusan e^k secara linguistik dari alternatif S_i , $i = 1, 2, \dots, m$.

Contoh :

Misalkan seorang pengambil keputusan memberikan preferensinya secara linguistik terhadap 4 alternatif $\{A_1, A_2, A_3, A_4\}$ masing-masing: $A_1 = \text{"baik"}; A_2 = \text{"sangat baik"}; A_3 = \text{"Cukup"}; A_4 = \text{"Baik"};$ maka format preferensi yang diberikan, dinotasikan sebagai: $L^1 = \{\text{"Baik"}, \text{"Sangat Baik"}, \text{"Cukup"}, \text{"Baik"}\}$.

2.4 Fuzzy Multi Attribute Decision Making (MADM)

Menurut Rudolphi dalam Kusumadewi (2006: 72), pada dasarnya proses metode MADM klasik untuk menyelesaikan FMADM dilakukan melalui 3 tahap, yaitu penyusunan komponen-komponen situasi, analisis, dan sintesis informasi. Pada tahap penyusunan komponen, komponen situasi, akan dibentuk tabel taksiran yang berisi identifikasi alternatif dan spesifikasi tujuan, kriteria dan atribut. Salah satu cara untuk menspesifikasikan tujuan situasi $|O_i, i = 1, \dots, t|$ adalah dengan cara mendaftar konsekuensi-konsekuensi yang mungkin dari alternatif yang telah teridentifikasi

$|A_i, i = 1, \dots, n|$. Selain itu juga disusun atribut-atribut yang akan digunakan $|a_k, k = 1, \dots, m|$.

Tahap analisis dilakukan melalui 2 langkah. *Pertama*, mendapatkan taksiran dari besaran yang potensial, kemungkinan, dan ketidakpastian yang berhubungan dengan dampak-dampak yang mungkin pada setiap alternatif. *Kedua*, meliputi pemilihan dari preferensi pengambil keputusan untuk setiap nilai, dan ketidakpedulian terhadap resiko yang timbul. Pada langkah pertama, beberapa metode menggunakan fungsi distribusi $|p_j(x)|$ yang menyatakan probabilitas kumpulan atribut $|a_k|$ terhadap setiap alternatif $|A_i|$. Konsekuensi juga dapat ditentukan secara langsung dari agregasi sederhana yang dilakukan pada informasi terbaik yang tersedia. Demikian pula, ada beberapa cara untuk menentukan preferensi pengambil keputusan pada setiap konsekuensi yang dapat dilakukan pada langkah kedua. Metode yang paling sederhana untuk menurunkan bobot atribut dan kriteria adalah dengan fungsi utilitas atau penjumlahan terbobot.

Definisi MADM:

Misalkan $A = \{a_i \mid i = 1, \dots, n\}$ adalah himpunan alternatif-alternatif keputusan dan $C = \{c_j \mid j = 1, \dots, m\}$ adalah himpunan tujuan yang diharapkan, maka akan ditentukan alternatif x^0 yang memiliki derajat harapan tertinggi terhadap tujuan-tujuan yang relevan c_j .

Dalam Al-Qur'an surat Asy-Syu'araa': 118 disebutkan

﴿١١٨﴾ فَافْتَحْ بَيْنِي وَبَيْنَهُمْ فَتْحًا وَنَجِّنِي وَمَنْ مَعِيَ مِنَ الْمُؤْمِنِينَ

Artinya: “Maka itu adakanlah suatu Keputusan antaraku dan antara mereka, dan selamatkanlah aku dan orang-orang yang mukmin besertaku”.

Relevansi ayat di atas mengenai pengambilan keputusan dari beberapa kriteria dijelaskan dalam kata “*Adakanlah keputusan antarku dan antara mereka*”. Dalam memutuskan suatu persoalan antara satu orang dengan orang lain (dari berbagai kemungkinan), identifikasi masalah, perencanaan, evaluasi terhadap berbagai kemungkinan tersebut sangat penting agar diperoleh keputusan terbaik.

Makna yang terkandung dalam ayat di atas, mengajarkan kepada kita bahwa dalam mengambil keputusan dari beberapa alternatif (kemungkinan) dianjurkan memilih yang terbaik demi kepentingan bersama seperti dijelaskan dalam artinya yaitu, “*dan selamatkanlah aku dan orang-orang yang mukmin besertaku*”. Digunakannya mukmin karena mukmin adalah tingkatan manusia yang terbaik dalam dunia ini. Oleh sebab itu dalam pengambilan keputusan kita dianjurkan mengambil alternatif terbaik untuk kepentingan bersama.

Masalah *multi attribute decision making* (MADM) Dapat disimpulkan sebagai berikut masalah MADM adalah mengevaluasi m alternatif A_i ($i=1,2,\dots,m$) terhadap sekumpulan atribut atau kriteria C_j ($j=1,2,\dots,n$), dimana setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya. Matriks keputusan setiap alternatif terhadap setiap atribut, X , diberikan sebagai:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & & \vdots \end{bmatrix} \quad (3.1)$$

Dimana x_{ij} merupakan rating kinerja alternatif ke- i terhadap atribut ke- j . Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap atribut, diberikan sebagai, W :

$$W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\} \quad (3.2)$$

Menurut Yeh dalam Kusumadewi (2006: 73), rating kinerja (X) dan nilai bobot (W) merupakan nilai utama yang merepresentasikan preferensi absolut dari pengambil keputusan. Masalah MADM diakhiri dengan proses perankingan untuk mendapatkan alternatif terbaik yang diperoleh berdasarkan nilai keseluruhan preferensi yang diberikan

Apabila data-data atau informasi yang diberikan, baik oleh pengambil keputusan, maupun data tentang atribut suatu alternatif tidak dapat disajikan dengan lengkap, dan mengandung ketidakpastian atau ketidakkonsistenan, maka metode MADM biasa tidak dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan ini. Masalah ketidaktepatan dan ketidakpastian bisa disebabkan oleh beberapa hal, seperti:

1. Informasi yang tidak dapat dihitung
2. Informasi yang tidak lengkap
3. Informasi yang tidak jelas
4. Pengabaian parsial

Untuk mengatasi masalah tersebut, maka beberapa penelitian tentang penggunaan metode fuzzy MCDM mulai banyak dilakukan, dan terbukti memiliki kinerja yang sangat baik. (Kusumadewi, 2006)

Menurut Riberio dan Chen dalam Kusumadewi (2006: 135), Fuzzy MCDM dapat diklasifikasikan dalam dua model yaitu:

- 1) *Fuzzy Multi-Objective Decision Making* (FMODM), Alternatif-alternatif tidak didefinisikan sebelumnya, sehingga para pengambil keputusan harus menyeleksi beberapa kemungkinan alternatif dengan jumlah sumber yang sangat terbatas. Sumber-sumber, tujuan, dan koefisien juga bisa bernilai fuzzy.

- 2) *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making* (FMADM), Alternatif-alternatif sudah diketahui dan ditentukan sebelumnya. Pengambil keputusan harus menentukan prioritas atau ranking berdasarkan kriteria yang diberikan.

Menurut Simoes-Marques dan Lee dalam Kusumadewi (2006: 136). Secara umum suatu FMADM memiliki tujuan tertentu dan dapat diklasifikasikan dalam 2 tipe *Pertama*, menyeleksi alternatif dengan atribut (kriteria) dengan ciri-ciri terbaik; *kedua*, mengklasifikasikan alternatif berdasarkan peran tertentu.

Untuk menyelesaikan masalah MADM dibutuhkan 2 tahap:

- a. Membuat rating pada setiap alternatif berdasarkan agregasi derajat kecocokan pada semua kriteria;
- b. Meranking semua alternatif untuk mendapatkan alternatif terbaik. Ada dua cara yang dapat digunakan dalam proses perankingan, yaitu melalui defuzzy atau melalui relasi preferensi fuzzy. Metode defuzzy dilakukan dengan pertama-tama membuat bentuk crisp dari bilangan fuzzy, proses perankingan didasarkan atas bilangan *crisp* tersebut; model ini memang mudah untuk diimplementasikan, namun kita sangat dimungkinkan untuk kehilangan beberapa informasi terutama yang menyangkut ketidakpastian yang melekat pada bilangan fuzzy hingga proses perankingan.

Dalam Al-Mulk ayat 2 disebutkan bahwa:

الَّذِي خَلَقَ الْمَوْتَ وَالْحَيَاةَ لِيَبْلُوَكُمْ أَيُّكُمْ أَحْسَنُ عَمَلًا وَهُوَ الْعَزِيزُ

الْغَفُورُ ﴿٢﴾

Artinya: “ Yang menjadikan mati dan hidup, supaya dia menguji kamu, siapa di antara kamu yang lebih baik amalnya. dan dia Maha Perkasa lagi Maha Pengampun.”

Untuk memperoleh keputusan yang terbaik maka harus dilakukan identifikasi (seleksi), seperti makna yang terkandung dalam arti “*dia menguji kamu*”, Ayat di atas menjelaskan bahwa manusia dianjurkan untuk berkompetisi dalam kebaikan dimanapun berada, di semua dimensi kehidupan. Khususnya dalam pelayanan terhadap konsumen sangat dianjurkan berkompetisi(persaingan) dalam memberikan pelayanan yang digunakan untuk menyeleksi atribut(kriteria), Setelah dilakukan identifikasi(seleksi) langkah selanjutnya adalah evaluasi(perangkingan) terhadap permasalahan yang sudah terbaca (teridentifikasi) seperti yang terkandung dalam arti “*siapa di antara kamu yang lebih baik amalnya.*”. Makna yang terkandung dari arti tersebut adalah, Allah akan mengevaluasi dan memilih diantara hambanya yang lebih baik amal perbuatannya selama didunia.

Seperti dalam metode MADM setelah dilakukan identifikasi maka langkah selanjutnya adalah melakukan evaluasi(perankingan) terhadap atribut-atribut yang sudah teridentifikasi. Langkah terakhir melakukan keputusan dari beberapa atribut(kriteria) untuk menentukan yang terbaik seperti yang terkandung dalam arti “*Maha Perkasa lagi Maha Pengampun*” Allah akan memberikan putusan yang terbaik untuk umatnya tentunya menurut amal perbuatannya selama didunia karena Allah adalah pemberi putusan terbaik.

Hubungan MADM dengan ayat di atas adalah seperti dalam menyelesaikan masalah MADM dibutuhkan dua tahap: yang *pertama*, melakukan perankingan untuk membuat rating pada setiap alternatif; *kedua*, meranking semua alternatif untuk memperoleh alternatif terbaik, dan yang terakhir adalah menentukan keputusan yang terbaik dari beberapa atribut (kriteria). Dan ayat di atas juga menjelaskan bahwa manusia

diperintahkan untuk berkompetisi dalam kebaikan dimanapun berada, dalam semua dimensi kehidupan agar pada saatnya nanti Allah akan memberikan keputusan yang terbaik untuk umatnya sesuai dengan amal perbuatan selama didunia.

Tidak ada satupun perbuatan yang luput dari pengetahuan-Nya yang kemudian oleh Allah SWT, dicatat sebagai bukti untuk menegakkan keadilan di akhirat kelak seperti yang terkandung dalam arti “*Maha Perkasa lagi Maha Pengampun*”, dengan kata lain bahwa apapun yang dikerjakan oleh manusia yang terlihat atau tidak terlihat semuanya atas kehendak dan kuasa Allah. Semua perkara yang telah dirancang dan direncanakan oleh manusia semuanya ikut ter-cover didalamnya sebagai bagian dari perbuatan manusia itu sendiri (Munir, 2007).

Menurut Zhang dan Zimmermann dalam Kusumadewi (2006: 136), metode-metode *Multi-Attribute Decision Making*(MADM) klasik memiliki beberapa kelemahan, antara lain:

- a. Tidak cukup efisien untuk menyelesaikan masalah-masalah pengambilan keputusan yang melibatkan data-data yang tidak tepat, tidak pasti, dan tidak jelas.
- b. Biasanya diasumsikan bahwa keputusan akhir terhadap alternatif-alternatif diekspresikan dengan bilangan riil, sehingga tahap perangkingan menjadi kurang mewakili beberapa permasalahan tertentu, dan penyelesaian masalah hanya terpusat pada tahap agresasi.

2.4.1 TOPSIS (*Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution*)

Menurut Hwang dan Zeleny dalam Kusumadewi (2006: 87), TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek

dari solusi ideal positif (A^+), namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif (A^-).

Konsep dasar dari TOPSIS yang tidak hanya mencari jarak terpendek dari A^+ tetapi juga jarak terpanjang dari A^- , diharapkan satu-satunya kemungkinan solusi ideal terbaik. Karena apabila dicari jarak terpanjang dari A^+ dan jarak terpanjang dari A^- alternatif keputusan terbaik tidak akan dihasilkan.

Menurut Hwang, Liang dan Yeh dalam Kusumadewi (2006: 88), konsep ini banyak digunakan pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis Hal ini disebabkan: konsepnya sederhana dan mudah dipahami ; komputasinya efisien; dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.

Secara umum, prosedur TOPSIS mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi.
- b. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.
- c. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.
- d. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.
- e. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi, yaitu:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}; \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m; \text{ dan } j=1, 2, \dots, n \quad (3.20)$$

Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y_{ij}) sebagai:

$$y_{ij} = w_i r_{ij}; \quad \text{dengan } i = 1, 2, \dots, m; \text{ dan } j = 1, 2, \dots, n \quad (3.21)$$

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad (3.22)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \quad (3.23)$$

dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i j_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i j_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \quad (3.24)$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i j_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_i j_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \quad (3.25)$$

$$j = 1, 2, \dots, n.$$

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij}^+)^2}; \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (3.26)$$

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^- - y_i^-)^2}; \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (3.27)$$

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}; \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (3.28)$$

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih

2.4.2 Metode MADM Klasik untuk Penyelesaian FMADM

Berdasarkan tipe data yang digunakan pada setiap kinerja alternatif-alternatifnya, FMADM dapat dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu: semua data yang digunakan adalah data fuzzy; semua data yang digunakan adalah data *crisp*; atau data yang digunakan merupakan campuran antara data fuzzy dan data *crisp*. Chen dalam Kusumadewi (2006: 145). Salah satu mekanisme untuk menyelesaikan masalah MADM adalah dengan mengaplikasikan metode MADM klasik (seperti SAW, WP, atau TOPSIS) untuk melakukan perankingan, setelah terlebih dahulu dilakukan konversi data fuzzy ke data *crisp*.

Apabila data fuzzy diberikan dalam bentuk linguistik, maka data tersebut harus dikonversi terlebih dahulu ke bentuk bilangan fuzzy, baru kemudian dikonversi lagi ke bilangan *crisp*.

Contoh:

Suatu stasiun televisi di Yogyakarta ingin menempatkan pemancarnya pada suatu lokasi. Ada 3 lokasi yang akan menjadi alternatif, yaitu: A_1 =Kota Baru, A_2 =Kaliurang, dan A_3 =Piyungan. Ada 5 atribut (kriteria) pengambilan keputusan, yaitu: C_1 = ketinggian lokasi; C_2 = kepadatan bangunan di sekitar lokasi; C_3 = kedekatan dari pusat kota; C_4 = kondisi keamanan lokasi; C_5 = kedekatan dengan pemancar lain yang sudah ada. Tabel keputusan diberikan sebagai berikut terlihat pada **Tabel 2.2**.

Tabel 2.2
Hubungan Alternatif dengan Atribut

Alternatif	Kriteria (atribut)				
	Ketinggian lokasi	Kepadatan Bangunan di sekitar lokasi	Kedekatan dari pusat kota	Kondisi Keamanan	Kedekatan Dengan Pemancar lain yang sudah ada

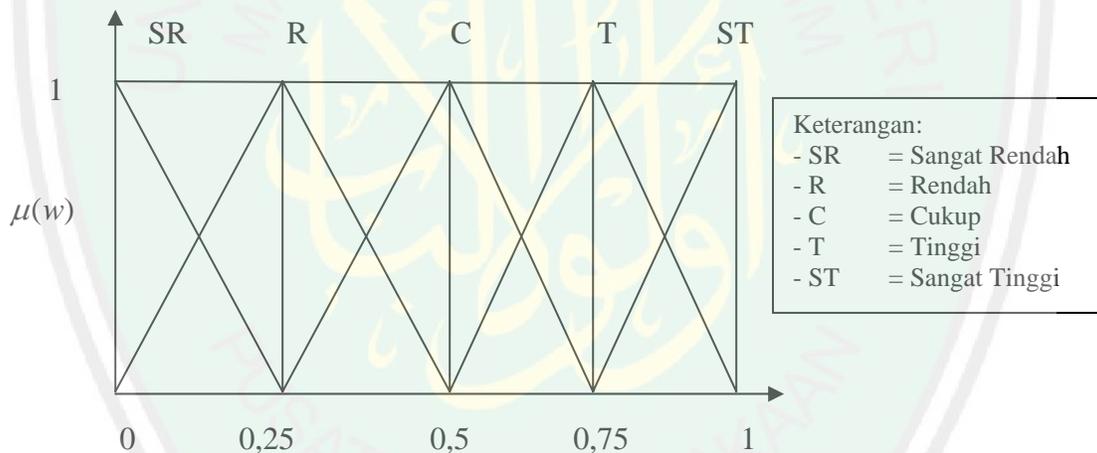
	(C ₁)	(C ₂)	(C ₃)	(C ₄)	(C ₅)
Kota Baru (A ₁)	Rendah	Sangat Padat	Dekat	Aman	Sedang
Kaliurang (A ₂)	Sangat Tinggi	Cukup	Jauh	Aman	Jauh
Piyungan (A ₃)	Tinggi	Jarang	Jauh	Cukup	Dekat

(sumber: Kusumadewi, 2006)

Bobot setiap atribut-atribut diberikan sebagai:

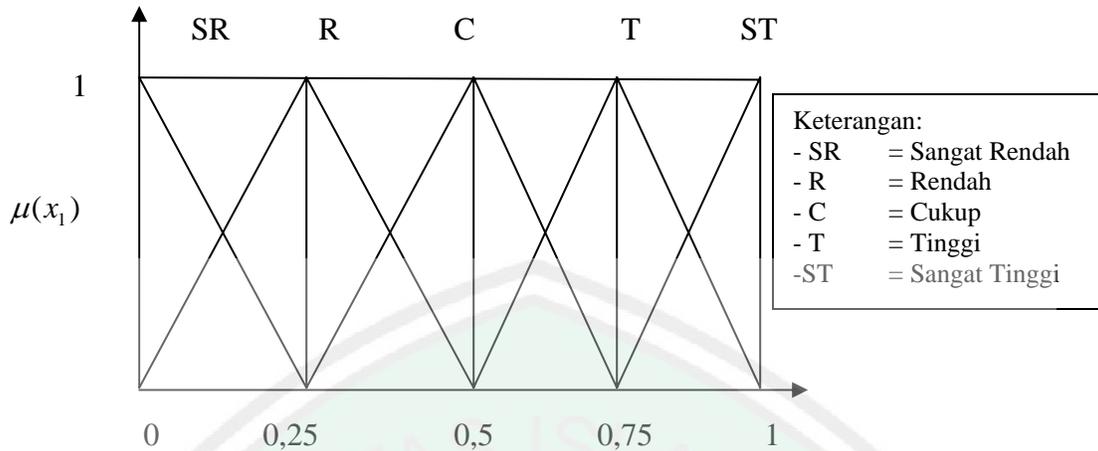
$$W = [\text{Sangat Tinggi}; \text{Tinggi}; \text{Cukup}; \text{Rendah}; \text{Tinggi}]$$

Dengan bilangan fuzzy seperti terlihat pada **Gambar 2.2**. Dari gambar tersebut, bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan *crisp*: SR = 0; R = 0,25; C = 0,5; T = 0,75; dan ST = 1;



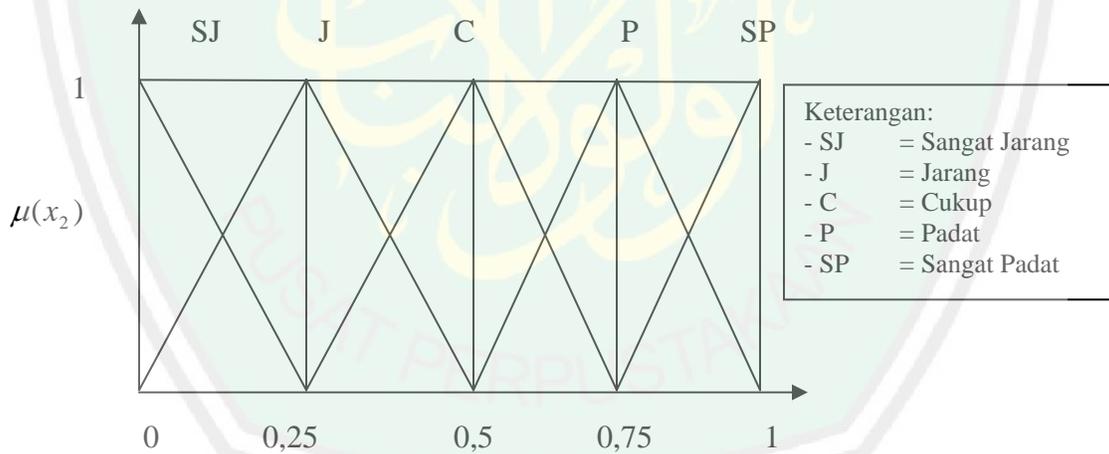
Gambar 2.2 Bilangan fuzzy untuk bobot

Pada variabel ketinggian lokasi terbagi atas 5 bilangan fuzzy, yaitu Sangat Rendah (SR), Rendah (R), Cukup (C), Tinggi (T), dan Sangat Tinggi (ST) seperti terlihat pada **Gambar 2.3**. Dari gambar tersebut, bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan *crisp*: SR = 0; R = 0,25; C = 0,5; T = 0,75; dan ST = 1;



Gambar 2.3 Bilangan fuzzy untuk variabel ketinggian lokasi

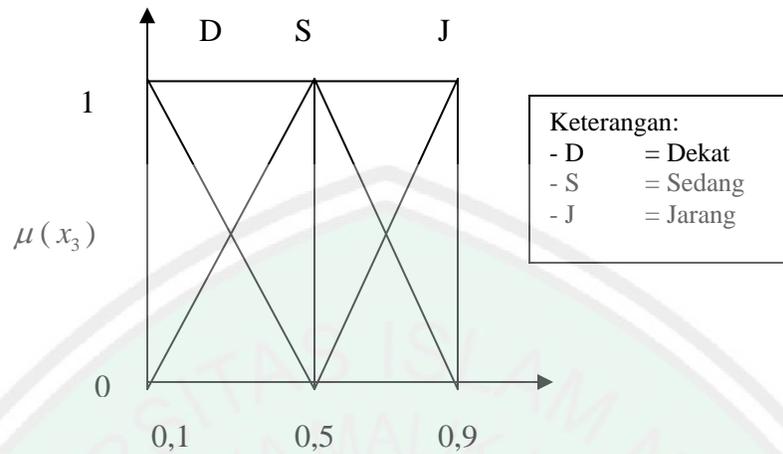
Pada variabel kepadatan bangunan disekitar lokasi terbagi atas 5 bilangan fuzzy, yaitu Sangat Jarang (SJ), Jarang (J), Cukup (C), Padat (P), dan Sangat Padat (SP) seperti terlihat pada **Gambar 2.4**. Dari gambar tersebut, bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan *crisp*: $SJ = 0$; $J = 0,25$; $C = 0,5$; $P = 0,75$; dan $SP = 1$;



Gambar 2.4 Bilangan fuzzy untuk variabel kepadatan bangunan disekitar lokasi.

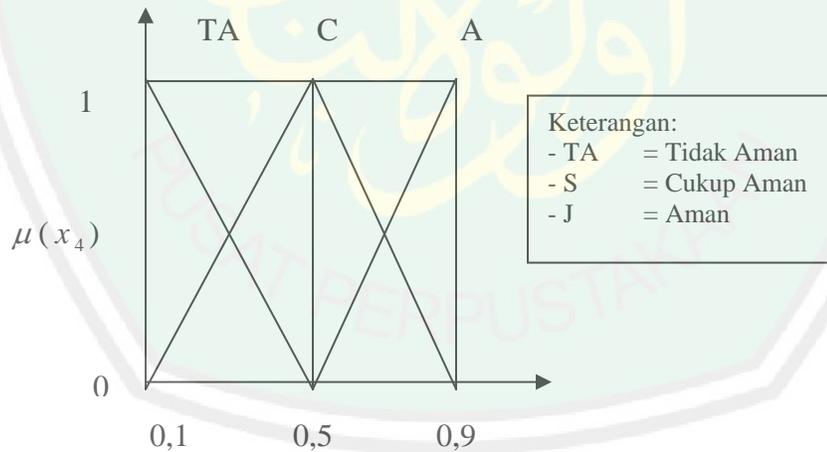
Pada variabel kedekatan dari pusat kota terbagi atas 3 bilangan fuzzy, yaitu Dekat (D), Sedang (S), Jauh (J) seperti terlihat pada **Gambar 2.5**. Dari gambar tersebut,

bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan *crisp*: $D = 0,1$; $S = 0,5$; $J = 0,9$.



Gambar 2.5 Bilangan fuzzy untuk variabel kedekatan dari pusat kota.

Pada variabel kondisi keamanan lokasi terbagi atas 3 bilangan fuzzy, yaitu Tidak Aman (TA), Cukup (C), Aman (A) seperti terlihat pada **Gambar 2.6**. Dari gambar tersebut, bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan *crisp*: $TA = 0,1$; $C = 0,5$; $A = 0,9$.

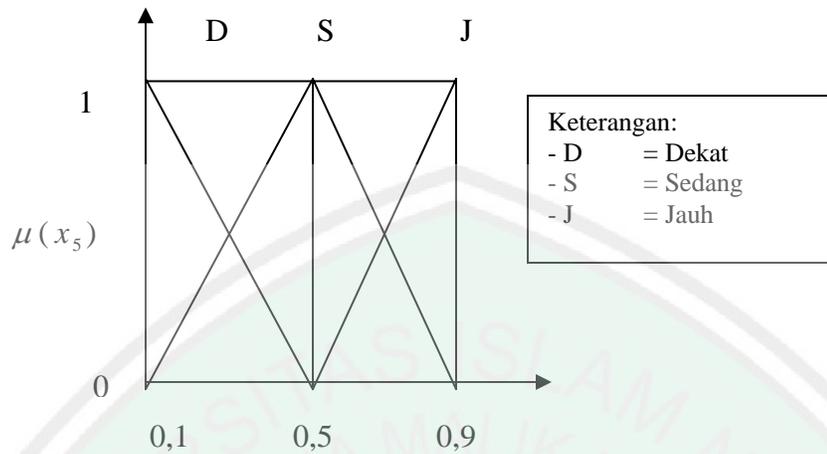


Gambar 2.6 Bilangan fuzzy untuk variabel kondisi keamanan lokasi

Pada variabel kedekatan dengan pemancar lain yang sudah ada terbagi atas 3 bilangan fuzzy, yaitu Dekat (D), Sedang (C), Jauh (J) seperti terlihat pada **Gambar 2.7**.

Dari gambar tersebut, bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan *crisp*:

$$D = 0,1; S = 0,5; J = 0,9.$$



Gambar 2.7 Bilangan fuzzy untuk variabel kedekatan dengan pemancar lain yang sudah ada

Penyelesaian dengan TOPSIS

Matriks ternormalisasi R:

$$R = \begin{bmatrix} 0,1961 & 0,8729 & 0,0783 & 0,6581 & 0,4834 \\ 0,7845 & 0,4364 & 0,7049 & 0,6581 & 0,8701 \\ 0,5883 & 0,2182 & 0,7049 & 0,3656 & 0,0967 \end{bmatrix}$$

Matriks Y

$$Y = \begin{bmatrix} 0,1961 & 0,6547 & 0,0392 & 0,1645 & 0,3625 \\ 0,7845 & 0,3273 & 0,3525 & 0,1645 & 0,6525 \\ 0,5883 & 0,1637 & 0,3525 & 0,0914 & 0,0725 \end{bmatrix}$$

Solusi ideal positif A^+ :

$$A^+ = (0,7845; 0,1637; 0,0392; 0,1645; 0,0725)$$

Solusi ideal negatif A^- :

$$A^- = (0,1961; 0,6547; 0,3525; 0,0914; 0,6525)$$

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif, adalah: $D_{1+} = 0,8194$; $D_{2+} = 0,6793$; $D_{3+} = 0,3768$. Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif adalah: $D_{1-} = 0,4332$; $D_{2-} = 0,6772$; $D_{3-} = 0,8552$. Kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal: $V_1 = 0,3458$; $V_2 = 0,4993$; $V_3 = 0,6042$. Dari nilai V ini dapat dilihat bahwa V_3 memiliki nilai terbesar, sehingga dapat disimpulkan bahwa alternatif A_3 (Piyungan) yang akan lebih dipilih.

2.5 Konsep Pemasaran

Konsep pemasaran (*marketing concept*) merupakan falsafah perusahaan yang menyatakan bahwa pemasaran keinginan pembeli adalah syarat utama bagi kelangsungan hidup perusahaan. Segala kegiatan perusahaan dalam bidang produksi, teknik, keuangan, dan pemasaran diarahkan pada usaha untuk mengetahui keinginan pembeli dan kemudian memuaskan keinginan tersebut dengan mendapatkan laba. Jadi, bagian pemasaran mempunyai peranan aktif sejak dimulainya proses produksi. Sebagai *revenue generating process*, pemasaran berkaitan erat dengan aktivitas produksi yang bersifat *cost generating process* dalam rangka menciptakan nilai bagi pelanggan dan meningkatkan kemampuan perusahaan untuk meningkatkan laba. Semakin hari semakin dirasakan bahwa pemasaran sangat penting dalam sistem bisnis nasional, regional, maupun internasional. Pemasaran dapat didefinisikan sebagai suatu proses sosial dan manajerial dimana individu dan kelompok mendapatkan kebutuhan dan keinginan mereka dengan menciptakan, menawarkan, bertukar produk yang bernilai satu sama lain (<http://eprints.ums.ac.id/81/.pdf>. Nandiroh dan Haryanto. Aplikasi Fuzzy Servqual Untuk Preferensi Kepuasan Konsumen. Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 4, No. 3, April 2006, hal. 123 – 128). Pemasaran berawal dan berakhir pada pelanggan, berdasarkan konsep ini

setiap keputusan bisnis (termasuk keputusan pemasaran) harus bersifat customer (Mccarthy dan Jerome,1993).

Nabi Muhammad menyakini bahwa kesuksesan bisnis yang berkelanjutan hanya dapat dicapai dengan cara-cara yang sehat. Beliau melarang menyembunyikan cacat barang yang diperdagangkan, melarang jual beli yang mengandung ketidakpastian (*gharar*), dan tindakan-tindakan yang tidak baik lainnya (Antonio, 2007: 96). Dalam pemasaran menawarkan barang juga harus menunjukkan keistimewaan, kebaikan tanpa harus menyembunyikan keburukan(cacat) dari barang yang diperjualbelikan.

Dalam jual beli barang harus dipajang dan ditunjukkan keistimewaan-keistimewaan agar pihak lain tertarik untuk membelinya, itulah yang disebut dengan *marketing* (pemasaran) (Taufik: 2004)

Dalam surat Ash-Shaff: 10-13 dsebutkan bahwa

يَتَأْتِيهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا هَلْ أَذَلُّكُمْ عَلَىٰ تَجَارَةٍ تُنَجِّيكُمْ
مِّنْ عَذَابِ أَلِيمٍ ﴿١٠﴾
تُؤْمِنُونَ بِاللَّهِ وَرَسُولِهِ ۖ وَتُجَاهِدُونَ فِي سَبِيلِ اللَّهِ بِأَمْوَالِكُمْ وَأَنْفُسِكُمْ
ذَٰلِكُمْ خَيْرٌ لَّكُمْ إِن كُنْتُمْ تَعْلَمُونَ ﴿١١﴾
يَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ وَيُدْخِلْكُمْ جَنَّاتٍ تَجْرِي مِنْ تَحْتِهَا
الْأَنْهَارُ وَمَسَاكِنَ طَيِّبَةً فِي جَنَّاتٍ عَدْنٍ ۚ ذَٰلِكَ الْفَوْزُ
الْعَظِيمُ ﴿١٣﴾

وَأُخْرَىٰ تُحِبُّونَهَا نَصْرٌ مِّنَ اللَّهِ وَفَتْحٌ قَرِيبٌ ۖ وَبَشِيرٌ لِّلْمُؤْمِنِينَ ﴿١٣﴾

Artinya: “Hai orang-orang yang beriman, sukakah kamu Aku tunjukkan suatu perniagaan yang dapat menyelamatkanmu dari azab yang pedih? (yaitu)

kamu beriman kepada Allah dan RasulNya dan berjihad di jalan Allah dengan harta dan jiwamu. Itulah yang lebih baik bagimu, jika kamu Mengetahui. Niscaya Allah akan mengampuni dosa-dosamu dan memasukkanmu ke dalam jannah yang mengalir di bawahnya sungai-sungai; dan (memasukkan kamu) ke tempat tinggal yang baik di dalam jannah 'Adn. Itulah keberuntungan yang besar. Dan (ada lagi) karunia yang lain yang kamu sukai (yaitu) pertolongan dari Allah dan kemenangan yang dekat (waktunya). dan sampaikanlah berita gembira kepada orang-orang yang beriman.”

Dengan penjelasan ayat di atas jelas bahwa Allah selalu memerintahkan untuk berbuat kebaikan dalam segala dimensi kehidupan, dalam jual beli (bisnis) manusia diperintahkan untuk memperlihatkan keistimewaan-keistimewaan barang yang diperjual belikan agar konsumen tertarik untuk membelinya, seperti dijelaskan “*perniagaan yang dapat menyelamatkanmu dari azab yang pedih?*”. Dari arti ayat di atas tersirat makna bahwa setiap apa yang kita kerjakan harus didasari oleh Allah dan RosulNya yaitu dengan tidak berbuat curang demi mendapat keuntungan yang besar dan yang paling penting kita harus memberikan pelayanan yang terbaik kepada konsumen.

Dalam buku *service Quality and satisfaction* (Tjiptono, 1997), secara umum terdapat lima konsep pemasaran. Setiap konsep tersebut dibesarkan oleh bentuk orientasi dan penumpukan industri dalam melaksanakan aktifitas masing-masing, yaitu konsep pengeluaran, konsep produk, konsep jualan, konsep pemasaran. Untuk lebih jelasnya akan diuraikan di bawah ini.

a. Konsep Pengeluaran

Konsep pengeluaran adalah berasaskan kepercayaan bahwa pengguna lebih berminat membeli produk yang berharga murah serta mudah diperoleh. Oleh karena itu, dunia industri memberi tumpuan kepada kecekapan pengeluaran produk dalam jumlah yang tinggi, menggunakan kos sumber yang rendah, menawarkan harga jualan yang

murah dan mengadakan liputan pengedaran yang luas. Konsep ini sesuai sebagai strategi untuk meluaskan pasaran produk. Pengguna sasaran adalah golongan yang membeli produk disebabkan keperluan dan tidak mengutamakan ciri-ciri produk tersebut. Oleh kerana konsep pemasaran ini mengutamakan prestasi dalam pengeluaran serta penjualan produk, maka industri yang memilih konsep pemasaran ini biasanya kurang menitikberatkan aspek kualitas layanan dan perkhidmatan kepada pelanggan.

b. Konsep Produk

Konsep Produk adalah berasaskan kepada prinsip bahwa pengguna akan menghargai dan lebih mengutamakan produk yang menawarkan kualitas, prestasi dan ciri-ciri inovatif yang terbaik. Untuk itu, industri akan memberi lebih tumpuan kepada mereka yang menciptakan produk yang *berprestige* yaitu:

- Mempunyai *attribute* dan *value* yang terbaik dalam kelasnya yang tersendiri
- Serta menyempurnakan pengeluarannya walaupun dengan kos yang tinggi.

Segmen pasar dan pengguna sasaran adalah yang terpilih karena ciri-ciri produk yang spesifik serta harga tawaran yang tinggi. Sementara keuntungan tidak diasaskan kepada volume jualan, sebaliknya ia ditentukan melalui margin keuntungan yang telah ditetapkan. Bagaimana pun, disebabkan terlalu *committed* terhadap usaha mengadakan kualiti dan inovasi produk, industri yang berorientasikan konsep pemasaran ini cenderung tidak memperhatikan *trend* sebenarnya pengguna di pasaran. Produk yang dikeluarkan kadangkala mengalami kesulitan dalam pemasaran karena faktor-faktor persekitaran pasaran yang sering terlepas seperti *timing*, perubahan kuasa pembelian para pengguna dan persaingan produk.

c. Konsep Jualan

Konsep Jualan berorientasikan menjual produk melalui kaedah pemasaran yang lebih agresif. Industri yang memilih konsep ini percaya bahwa pengguna mempunyai minat yang rendah untuk membeli produknya serta tidak akan membeli produk dengan mencukupi kebutuhannya. Konsep ini dipraktikkan apabila industri mempunyai kelebihan keupayaan dalam menyediakan produk serta berkeyakinan bahwa ia mempunyai fasilitas yang cukup untuk melaksanakan aktivitas pemasaran yang dirancang.

Produk yang dipasarkan biasanya terdiri dari jenis keperluan yang tidak begitu terfikirkan oleh pembeli untuk membelinya. Sebagai contoh, penjual insuran, kad diskaun dan *encyclopedia* biasa menggunakan kaedah *hard-sell* supaya pengguna membeli produknya. Selain itu, konsep ini juga sesuai bila industri mempunyai stok yang banyak bagi sesuatu produk. Di sini, tujuan pemasaran adalah lebih kepada untuk menghabiskan stok, sementara faedah di pihak pengguna kurang diutamakan. Memandangkan prestasi jualan adalah berasaskan faktor dorongan terhadap pengguna, maka aktivitas mempromosi akan dijalankan dalam berbagai versi yang lebih menarik secara *direct* atau melalui media pengiklanan yang luas.

Nabi sangat sopan dan baik hati dalam melakukan transaksi perdagangan. Selain itu, beliau juga selalu menasehati para sahabatnya untuk bersikap yang sama kapan saja dan dimana saja. Jabir meriwayatkan bahwa rosullullah berkata “*Rahmat Allah atas orang yang berbaik hati ketika ia menjual dan membeli, dan ketika ia membuat keputusan.*” (Bukhari). (Afzalurrahman: 22, 1997). Tersirat makna bahwa dalam jual beli harus didasari kejujuran, persetujuan antara kedua belah pihak dan sangat dilarang

melakukan kecurangan seperti menyembunyikan cacat barang. Karena kunci rosullullah dalam bisnis adalah kejujuran, keadilan demi kepentingan bersama.

Manusia diperintah untuk melakukan perniagaan yang sesuai dengan kemampuannya, agar barang yang ditawarkan dilirik oleh konsumen maka mempromosikan barang dengan sebaik-baiknya sangat dianjurkan. Seperti disebutkan Dalam surat An-Nuur ayat 37 bahwa:

رِجَالٌ لَا تُلْهِهِمْ تِجَارَةٌ وَلَا بَيْعٌ عَنْ ذِكْرِ اللَّهِ وَإِقَامِ
الصَّلَاةِ وَإِيتَاءِ الزَّكَاةِ يَخَافُونَ يَوْمًا تَتَقَلَّبُ فِيهِ الْقُلُوبُ وَالْأَبْصَارُ



Artinya: ” Laki-laki yang tidak dilalaikan oleh perniagaan dan tidak (pula) oleh jual beli dari mengingati Allah, dan (dari) mendirikan sembahyang, dan (dari) membayarkan zakat. mereka takut kepada suatu hari yang (di hari itu) hati dan penglihatan menjadi goncang.”

Dalam perniagaan khususnya dalam penjualan produk sangat dianjurkan untuk mempromosikan barang dengan sebaik-baiknya agar barang atau produk kita dilirik dan akhirnya dibeli oleh konsumen seperti dijelaskan yaitu dalam ” oleh jual beli dari mengingat Allah”. Karena dengan mengingat Allah perniagaan (bisnis) akan selalu memberikan yang terbaik untuk konsumen yaitu dengan selalu memberikan kebaikan-kebaikan dari produk yang ditawarkan (Kamaluddin: 2007). Tidak melakukan kecurangan yang mengakibatkan kerugian salah satu pihak dan yang terpenting adalah menjaga hubungan baik dengan tetap mengedepankan mutu kualitas pelayanan kepada konsumen.

d. Konsep Pemasaran

Konsep Pemasaran berbeda dengan tiga konsep yang dinyatakan di atas. Konsep ini berorientasi memenuhi keperluan dan kemauan pengguna dengan efektif, sedangkan tiga konsep sebelumnya berorientasi kepada kepentingan industri untuk menjual produk. Usaha pemasaran (marketing) dan promosi terlama dalam sejarah manusia adalah marketing yang dilakukan oleh Nabi Nuh a.s. (Taufik, 2004: 130-134). Nabi Nuh dalam melaksanakan usaha pemasaran(marketing) menggunakan 15 cara seperti dijelaskan dalam surat Nuh: 7-20, penjelasan mengenai 15 cara yang menjadi dasar dari konsep pemasaran Nabi Nuh adalah sebagai berikut:

- a. Konsekuen dan kesinambungan; dalam bisnis promosi harus dilakukan secara terus-menerus dan berkesinambungan.
- b. Kepentingan mitra harus diutamakan; sebagai seorang pebisnis nabi nuh selalu mengutamakan kepentingan rekan (mitra) kerjanya.
- c. Berdialog dan menerangkan dengan suara jelas; berdialog adalah salah satu fasilitas untuk memberikan pemahaman. Oleh sebab itu kita harus memastikan bahwa mitra kita mendengarkan pembicaraan kita dengan jelas.
- d. Demonstrasi agar dapat terlihat; Nabi Nuh memperlihatkan barang tawarannya kepada orang, karena terkadang mata akan membeli terlebih dahulu sebelum akalnya berfikir. Oleh karena itu penawaran suatu barang tidak cukup hanya dengan pembicaraan, tapi harus ada barangnya didepan mata.
- e. Dapat diterima akal; nabi nuh memberikan penjelasan disertai dengan bukti yang rasional, memberikan bukti yang masuk akal, melengkapi tugs pendengaran dan penglihatan.

- f. Pengaruh seruan; pertemuan-pertemuan umum harus tetap rutin dilaksanakan agar tetap terjalin hubungan kerjasama yang baik.
- g. Pengumuman yang terarah; pengumuman, cara, dan waktunya harus ditentukan sesuai dengan objek atau orang yang dikehendaki.
- h. Pertemuan dan perkumpulan khusus; pertemuan kadangkala harus dilakukan khusus karena mungkin diantara mitra usaha ada yang suka menonjolkan diri mereka sendiri padahal mereka sudah merasa puas.
- i. Pembekalan atau persiapan untuk menerima seruan; maksudnya kita harus meninggalkan sikap keras mereka yang tidak logis karena pikiran sempit hanya akan mementingkan kebaikan untuk dirinya sendiri.
- j. Dorongan langsung yang dapat dirasakan; manusia sangat menyukai sesuatu yang sangat cepat dan praktis.
- k. Memberikan motivasi yang lebih besar; penawaran dengan diskon tahunan akan memotivasi pembeli untuk membeli barang dengan jumlah yang besar.
- l. Memasarkan, mengumumkan, dan mendistribusikan kepada orang yang layak; keistimewaan-keistimewaan barang yang dijual sangat penting.
- m. Menerangkan kemampuan penguasa; jelaskan kepada konsumen pengaruh-pengaruh pelayanan dan barang-barang yang didistribusikan kepada masyarakat oleh perusahaan.
- n. Menerangkan permulaan terbaik: Dahulu dan Esok; menjelaskan kepada konsumen kebaikan-kebaikan produk yang ditawarkan.
- o. Menerangkan permulaan terbaik yang aktual; menjelaskan kepada konsumen/masyarakat produk terbaru dengan kualitas yang baik.

Karena itu membaca dan mengenali fasilitas dan peralatan yang dibutuhkan dalam *servqual* sangat memberi manfa'at bagi berlangsungnya bisnis. Apabila suatu bisnis tidak mengenali fasilitas dan peralatan yang dibutuhkan dalam kepuasan konsumen maka keuntungan(keberhasilan) tidak akan tercapai.

Terdapat Empat prinsip utama yang menjadi tonggak konsep pemasaran (Simamora, B: 2004).

- a. Pasar sasaran : memilih pasar sasaran yang tepat dan membentuk aktivitas pemasaran dengan sempurna.
- b. Keperluan pengguna : memahami kehendak pengguna dan memenuhinya dengan lebih efektif.
- c. Pemasaran berstrategi : kesemua fungsi / sub-unit industri bekerjasama memenuhi tanggungjawab pemasaran.
- d. Keuntungan : mencapai keuntungan melalui kepuasan pelanggan

e. Konsep Kesejahteraan

Konsep Kesejahteraan adalah langsung daripada konsep pemasaran di mana ia ditambah dengan unsur-unsur kepekaan industri terhadap kesejahteraan pengguna serta masyarakat keseluruhan, hanya berasaskan prinsip bahwa industri mempunyai tanggungjawab sosial yang perlu dipenuhi dalam masa ia bertindak mencapai objektifnya.

Melalui konsep ini, industri senantiasa mengambil kepentingan sosial dan etika sebagai satu agenda bersama dalam membuat keputusan pemasaran. Oleh karena itu dalam pemasarannya, industri perlu menyeimbangkan antara tiga kriteria berikut:

- keuntungan yang perlu diperoleh

- kepuasan pengguna yang perlu dipenuhi
- kesejahteraan masyarakat yang perlu di pelihara

2.5.1 Dimensi Kualitas Jasa

Kualitas suatu produk baik berupa barang maupun jasa perlu ditentukan melalui dimensi-dimensinya. Beberapa pakar pemasaran seperti Parasuraman, Zeithaml dan Berry melakukan beberapa penelitian khusus terhadap beberapa jenis jasa dan mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi kualitas jasa yang biasa disebut sebagai dimensi kualitas. Dalam perkembangannya, dimensi kualitas yang semula berjumlah sepuluh dirangkum menjadi lima dimensi pokok, sebagai berikut. (Tjiptono, 1997)

1. *Tangible* (Bukti Langsung), meliputi penampilan fisik, perlengkapan, pegawai, dan sarana komunikasi.
2. *Reliability* (Keandalan), yaitu kemampuan memberikan pelayanan yang dijanjikan dengan segera, akurat, dan memuaskan.
3. *Responsiveness* (Daya Tanggap), yaitu keinginan para staf untuk membentuk para pelanggan dan memberikan pelayanan dengan tanggap.
4. *Assurance* (Jaminan), mencakup pengetahuan, kemampuan, kesopanan, dan sifat dapat dipercaya yang dimiliki para staf bebas dari bahaya, resiko, atau keraguguan.
5. *Emphaty* (Kepedulian), meliputi kemudahan dalam melakukan hubungan, komunikasi yang baik, perhatian pribadi, dan memahami kebutuhan pelanggan.

2.5.2 Prinsip-Prinsip Kualitas Jasa

Dalam menciptakan gaya manajemen dan lingkungan yang kondusif bagi organisasi jasa untuk menyempurnakan kualitas, organisasi bersangkutan harus mampu mengimplementasikan enam prinsip utama yang berlaku baik bagi perusahaan

manufaktur maupun organisasi jasa. Keenam prinsip ini sangat bermanfaat dalam membentuk dan mempertahankan lingkungan yang tepat untuk melaksanakan penyempurnaan kualitas secara berkesinambungan dengan didukung oleh para pemasok, karyawan, dan pelanggan. Keenam prinsip tersebut terdiri atas (Tjiptono, 1997)

1. kepemimpinan

Strategi kualitas perusahaan harus merupakan inisiatif dan komitmen dari manajemen puncak. Manajemen puncak harus memimpin dan mengarahkan organisasinya dalam upaya peningkatan kinerja kualitas. Tanpa adanya kepemimpinan dari manajemen puncak, usaha peningkatan kualitas hanya akan berdampak kecil.

2. Pendidikan

Semua karyawan perusahaan, mulai dari manajer puncak sampai karyawan operasional, wajib mendapatkan pendidikan mengenai kualitas. Aspek-aspek yang perlu mendapatkan penekanan dalam pendidikan tersebut antara lain konsep kualitas sebagai strategi bisnis, alat dan teknik implementasi strategi kualitas, dan peranan eksekutif dalam implementasi strategi kualitas.

3. Perencanaan Strategik

Proses perencanaan strategik harus mencakup pengukuran dan tujuan kualitas yang digunakan dalam mengarahkan perusahaan untuk mencapai visi dan misinya.

4. *Review*

Proses *review* merupakan satu-satunya alat yang paling efektif bagi manajemen untuk mengubah perilaku organisasional. Proses ini menggambarkan mekanisme yang menjamin adanya perhatian terus-menerus terhadap upaya mewujudkan sasaran-sasaran kualitas.

5. Komunikasi

Implementasi strategi kualitas dalam organisasi dipengaruhi oleh proses komunikasi organisasi, baik dengan karyawan, pelanggan, maupun stakeholder lainnya (seperti pemasok, pemegang saham, pemerintah, masyarakat sekitar, dan lain-lain).

6. Total *Human Reward*

Reward dan *recognition* merupakan aspek krusial dalam implementasi strategi kualitas. Setiap karyawan berprestasi perlu diberi imbalan dan prestasinya harus diakui. Dengan cara seperti ini, motivasi, semangat kerja, rasa bangga dan rasa memiliki (*sense of belonging*) setiap anggota organisasi dapat meningkat, yang pada gilirannya berkontribusi pada peningkatan produktivitas dan profitabilitas bagi perusahaan, serta kepuasan dan loyalitas pelanggan.

Ukuran kualitas dan pengawasan atau kontrol atas kualitas biasanya didefinisikan untuk barang *tangible* (jarang atau sedikit sekali pengukuran kualitas untuk jasa) karena pada dasarnya kualitas jasa, lebih sulit untuk didefinisikan dan diukur dibandingkan barang.

Selain disebabkan oleh sifat jasa yang *tangible*. Sulitnya pengukuran kualitas pelayanan juga disebabkan oleh faktor-faktor individual yang tidak pasti seperti, ekspektasi/ harapan, juga pengalaman konsumen dan juga penyedia jasa. Apalagi menurutnya, kualitas itu berbeda artinya bagi orang yang berbeda.

Oleh sebab-sebab diatas, maka konsumen mengevaluasi kualitas jasa setelah mereka mengkonsumsinya. Dalam proses evaluasinya, ada 2 komponen yang cukup penting dalam jasa, yaitu *primary component* (bentuk tak berwujud dari jasa yang harus ada saat pelayanan swalayan) dan *offered component* (elemen yang berwujud dari jasa

yang bisa dilihat, dan dirasakan saat konsumen mengkonsumsi jasa seperti harga barang yang dijual, interior, ruang belanja yang nyaman dan sebagainya).

Disini konsumen mengevaluasi, membandingkan serta memilih jasa tidak menurut komponen primer, tetapi menurut komponen yang ditawarkan yang *tangible* dari jasa. Kalau dalam ilmu manajemen disebutkan bahwa salah satu fungsi manajemen adalah fungsi perencanaan (Munir, 2007: 20). Diriwayatkan juga pada sebuah ungkapan populer oleh Ali bin Abu Thalib r.a. yang selalu mengingatkan kita, "*kebenaran yang tidak terorganisasi dengan rapi, akan dikalahkan dengan kebatilan yang diorganisasi dengan baik* " (Munir, 2007: 199). Maka betapa pentingnya sebuah arti perencanaan (planning), karena setiap apa yang kita kerjakan nantinya akan dicatat oleh Allah sebagai bukti amal perbuatan kita, setiap apa yang kita kerjakan harus direncanakan, ditulis, diorganisir, dipertimbangkan agar memperoleh keuntungan dan kesuksesan.

Dalam tataran yang lebih praktis masalah perencanaan mutlak diperlukan bagi eksistensi sebuah organisasi atau perusahaan (Munir, 2007: 201). Dengan demikian, ketika kita melakukan sesuatu dengan banar, baik, terencana dan terorganisasi dengan rapi maka kita akan terhindar dari keragu-raguan dalam memutuskan sesuatu. Kita tidak boleh melakukan sesuatu yang didasarkan kepada keragu-raguan, karena sesuatu yang dilakukan berdasarkan keragu-raguan biasanya akan melahirkan hasil yang tidak optimal dan mungkin akhirnya tidak bermanfa'at.(Munir, 2007: 203).

2.5.3 Metode *Servqual*

Metode *Servqual* merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui kriteria-kriteria kualitas yang harus ditingkatkan kualitas pelayanannya berdasarkan *gap* yang terjadi antara persepsi dan harapan pelanggan. Metode *servqual* itu sendiri terdiri dari dua

bagian, yaitu penilaian dan pembobotan. Penilaian dilakukan dengan menyebarkan kuesioner dimana seorang partisipan menyatakan persepsi dan eksektasinya. Pembobotan dilakukan dengan menyebarkan kuesioner dimana seorang partisipan memberikan nilai(bobot) (<http://eprints.ums.ac.id/81/.pdf>. Nandiroh dan Haryanto. Aplikasi Fuzzy Servqual Untuk Preferensi Kepuasan Konsumen. Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 4, No. 3, April 2006, hal. 123 – 128).

Di antara berbagai model pengukuran kualitas pelayanan, *servqual* merupakan metode yang paling banyak digunakan karena frekuensi penggunaannya yang tinggi, *servqual* dipandang memenuhi syarat validitas secara statistik (<http://eprints.ums.ac.id/83/1/JTI-0403-05.Ok.pdf>. Djunaidi, dkk. Analisis Kepuasan Pelanggan dengan Pendekatan Fuzzy Service Quality dalam Upaya Peningkatan Kualitas Pelayanan. Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 4, No. 3, April 2006, hal. 139 – 146).

Metode *servqual* terdiri atas lima dimensi kualitas pelayanan, sebagai berikut:

1. *Reliability* (keandalan), merujuk kepada kemampuan untuk memberikan pelayanan yang dijanjikan secara akurat dan handal.
2. *Assurance* (jaminan), merupakan karyawan yang sopan dan berpengetahuan luas yang memberikan rasa percaya serta keyakinan.
3. *Tangibles* (bukti terukur), menggambarkan fasilitas fisik, perlengkapan, dan tampilan dari personalia serta kehadiran para pengguna.
4. *Empathy* (empati), mencakup kepedulian serta perhatian individual kepada para pengguna.
5. *Responsiveness* (daya tanggap), yaitu kesediaan untuk membantu pelanggan serta memberikan perhatian yang tepat.

Kelima dimensi itu kemudian dikembangkan menjadi 10 dimensi yaitu: *tangible*, *reliability*, *responsiveness*, *assurance* (*competence*, *courtesy*, *credibility*, *security*), *empathy* (*access*, *communication*, *understanding customer*)

Penjelasan dimensi kualitas pelayanan yang lain sebagai berikut:

- a. *Competence* : Ketrampilan dan cekatan pegawai dalam melayani konsumen
- b. *Courtesy* : Contact person yang sopan, hormat dan ramah
- c. *Credibility* : Meliputi kejujuran, dapat dipercaya, dan mengutamakan kepentingan konsumen.
- d. *Security* : Bebas dari bahaya, resiko atau keraguan
- e. *Access* : Kemudahan menerima pelayanan, baik lokasi maupun jam kerja
- f. *Communication* : Menginformasikan konsumen dalam bahasa yang dimengerti dan mendengarkan saran kritiik mereka.

Kompetisi (perlombaan/ persaingan) merupakan hal yang penting dalam kehidupan karena kompetisi dapat menyingkap faktor-faktor yang menyebabkan kebinasaan, keterbelakangan, dan kelemahan untuk kemudian diantisipasi (Taufik, 2004: 136). Dengan kompetisi juga maka akan tampak faktor-faktor penyebab pertumbuhan, kemajuan, dan kekuatan. Seperti yang disebutkan dalam surat Al-Baqarah: 148

وَلِكُلِّ وِجْهَةٍ هُوَ مُوَلِّيٰهَا فَاسْتَبِقُوا الْخَيْرَاتِ أَيْنَ مَا تَكُونُوا
يَأْتِ بِكُمْ اللَّهُ جَمِيعًا إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿١٤٨﴾

Artinya: “ Dan bagi tiap-tiap umat ada kiblatnya (sendiri) yang ia menghadap kepadanya. Maka berlomba-lombalah(dalam membuat) kebaikan. di mana saja kamu berada pasti Allah akan mengumpulkan kamu sekalian (pada hari kiamat). Sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu.”

Kepuasan konsumen mendasari perusahaan melakukan kompetisi meningkatkan pelayanan yang terbaik agar konsumen tetap menggunakan barang dan jasa yang ditawarkan oleh perusahaan tersebut. Allah mengisyaratkan kompetisi dengan kata “*berlomba-lombalah*”. Karena dengan berlomba(berkompetisi) kita akan dapat menyingkap faktor-faktor yang menyebabkan suatu perusahaan bangkrut, kebinasaan dan kelemahan dan kemudian diantisipasi.

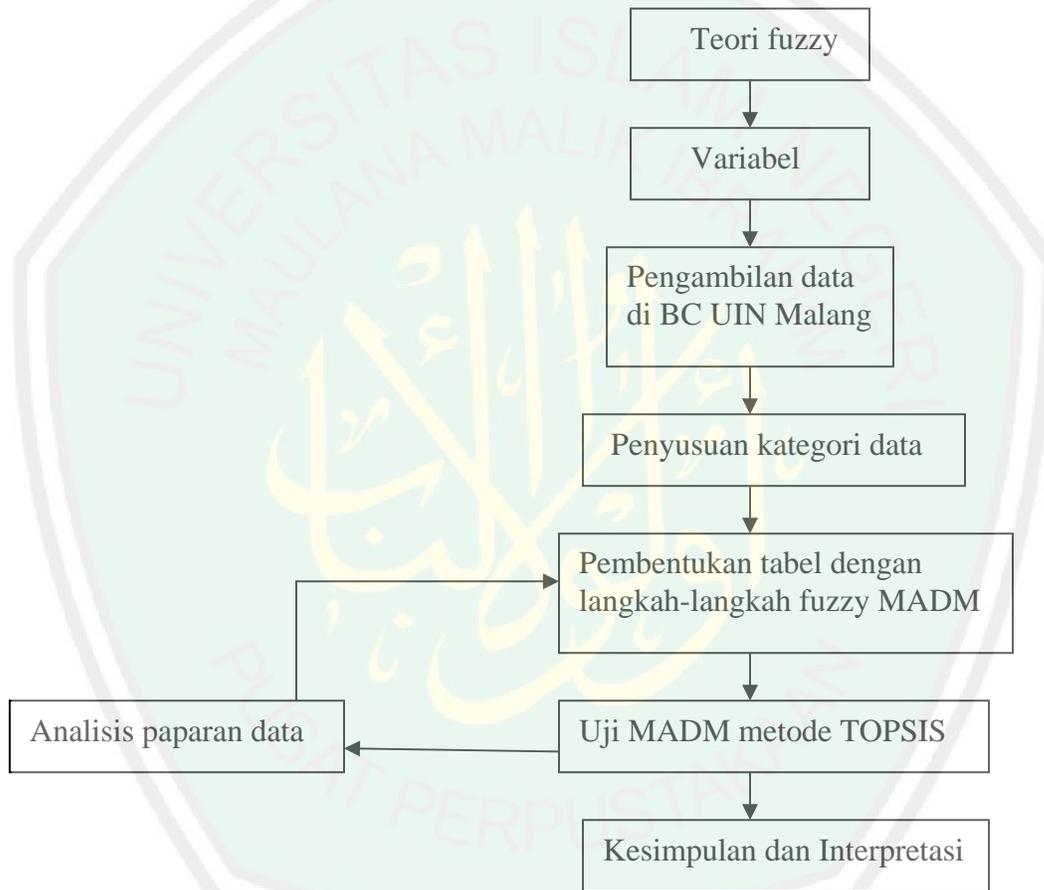
Rosullullah SAW adalah pemilik *Traits Of Leaddership and Models of Management*. Dunia usaha kini memerlukan contoh *enterpreneur* (pebisnis) yang bisa sukses tanpa harus bertumpu pada modal dan uang tetapi bisa bertumpu pada kompetensi dan kepercayaan (*trust*) (Antonio, 2007: 5). Nabi Muhammad adalah contoh nyata pebisnis yang sukses dan contoh seorang manajemen yang tidak diragukan lagi kehebatannya. Dimana Rosullullah selalu mementingkan mitra dagangnya (bisnis), beliau selalu menjaga kualitas pelayanan terhadap konsumennya. Kepuasan pelanggan tidak terlepas dari bagus tidaknya suatu perusahaan memberikan pelayanan kepada konsumen.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Secara garis besar alur penelitian ditunjukkan melalui diagram dibawah ini:



Gambar 3.1 Skema Penelitian

Ada 3 hal yang mendasari penelitian dalam menentukan metode penelitian yaitu dengan cara praktis, teoritis dan perkembangan budaya (jaman) (Singarimbun, M dan Effendi, 1989).

Desain penelitian diatas menjelaskan bahwa dalam penelitian ini peneliti menggunakan teori fuzzy disebabkan teori fuzzy adalah teori yang paling banyak diminati saat ini dan juga teori fuzzy saat ini sedang berkembang, serta banyak dijadikan acuan dalam penelitian khususnya dalam matematika. Variabel adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian (Suharsimi, 1997), variabel dalam penelitian ini adalah 7 kriteria dalam mengetahui kepuasan konsumen pada Swalayan Business Center (BC) yaitu ada Kondisi Umum, Suasana, Harga, Barang yang Dijual, Pelayanan, Fasilitas yang Disediakan, Jaminan. Setelah kita mengetahui variable selanjutnya adalah survey yaitu dengan menyebarkan kuesioner dalam rangka mengambil data di BC UIN Malang, selanjutnya penyusunan kategori data yaitu dengan mengelompokkan data yang fuzzy dan non fuzzy agar lebih mudah dalam pengerjaannya. Selanjutnya adalah pembentukan tabel dengan langkah-langkah fuzzy MADM, analisis paparan data dari data yang telah diperoleh kemudian diolah dengan menggunakan uji MADM metode TOPSIS, kemudian disimpulkan dan diinterpretasikan.

3.2 Pendekatan Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif menurut Suharsimi (1997) pendekatan kuantitatif lebih banyak dituntut menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan dari hasilnya. Dalam penelitian kuantitatif juga ada data berupa informasi kualitatif tetapi hampir semua data kualitatif sudah mengalami proses kuantifisir yaitu mentransfer data dalam bentuk bilangan. Dalam penelitian ini juga menggunakan Pendekatan survai (Suharsimi,

1997: 86) adalah pendekatan penelitian dengan cara mengumpulkan banyak data, informasi atau keterangan tentang suatu hal secara meluas.

3.3 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan tanggal 25 sampai 30 Desember 2008 di Business Center (BC) UIN Malang. Terletak di jalan Gajayana No.50 Malang dekat dengan daerah kampus, dan peneliti termasuk konsumen swalayan BC sehingga mudah dalam memperoleh bahan dokumentasi dan data untuk diolah. Selain itu juga mudah dalam transportasi karena banyak dilalui angkutan umum.

3.4 Sumber Data

Pengumpulan data dapat dilakukan dengan berbagai teknik dan alat, misalnya melalui tes, interview, analisa sumber dokumenter, observasi dan sebagainya. Kesalahan yang sering diperbuat oleh orang yang mencari pembuktian adalah dengan hanya mengambil data yang diperkuat hipotesisnya dan bagaimanapun juga harus dibuktikan kebenarannya melalui data tersebut. Pengumpulan data harus dilakukan secara luas, menyeluruh, cermat dan sempurna (Suharsimi, 1997).

Pada penelitian ini, peneliti mengumpulkan dua data yaitu:

1. Data primer, yaitu data yang diperoleh langsung dari sumbernya; diamati dan dicatat untuk pertama kalinya, dalam penelitian ini data primer yang dimaksud adalah data yang diperoleh dari kuesioner yang ditanyakan kepada konsumen BC UIN Malang serta dari pengamatan dan bertanya langsung kepada konsumen swalayan BC UIN Malang.

2. Data sekunder, yaitu data yang bukan diusahakan sendiri pengumpulannya oleh peneliti misalnya biro statistik, majalah, keterangan-keterangan atau publikasi lainnya. Didalam penelitian ini, data sekunder yang dimaksud yaitu dokumen swalayan BC UIN Malang tentang jumlah konsumen dan profil swalayan BC UIN Malang.

Sumber data berasal dari responden konsumen swalayan BC UIN Malang, data tersebut diperoleh dengan menyebarkan kuesioner kepada konsumen dengan tujuan untuk mengidentifikasi kepuasan konsumen terhadap pelayanan yang diberikan swalayan BC UIN Malang.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan salah satu bagian dalam penelitian, yaitu suatu kegiatan pengadaan data untuk keperluan penelitian. Menurut moh. Nazir dalam Suharsimi (1997) pengumpulan data adalah suatu prosedur yang sistematis dan standart untuk memperoleh data yang diperlukan. Selain instrument penelitian, pengumpulan data juga merupakan suatu hal yang tidak kalah pentingnya, terutama apabila peneliti menggunakan metode yang memiliki cukup besar celah untuk dimasuki unsur minat peneliti dengan bukti bahwa peneliti juga salah satu konsumen swalayan BC UIN Malang. Oleh karena itu, pengumpulan data harus benar-benar diperhatikan agar memperoleh data yang akurat sehingga penulis menemukan identifikasi kepuasan konsumen dalam memberikan informasi dan saran kepada BC untuk lebih meningkatkan pelayanan dan memperhatikan apa yang diinginkan oleh konsumen.

3.6 Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini, pengerjaan analisis data meliputi tiga langkah persiapan, tabulasi, dan penerapan data sesuai dengan pendekatan penelitian dalam menganalisis data, selanjutnya dilakukan analisis data tersebut untuk mengetahui hasil dari penelitian yakni dengan menggunakan metode fuzzy MADM metode TOPSIS untuk mengidentifikasi *servqual* (kepuasan konsumen) dalam pelayanan terhadap konsumen. Adapun langkah-langkah dalam mengidentifikasi kepuasan konsumen dengan menggunakan Fuzzy MADM metode TOPSIS sebagai berikut, salah satu mekanisme untuk menyelesaikan masalah fuzzy MADM adalah dengan mengaplikasikan metode MADM klasik (seperti SAW, WP, dan TOPSIS) untuk melakukan perankingan, setelah terlebih dahulu dilakukan konversi data fuzzy ke data *crisp*. Apabila data fuzzy diberikan dalam bentuk linguistik, maka data tersebut harus dikonversi terlebih dahulu ke bentuk bilangan fuzzy, baru kemudian dikonversi lagi ke bilangan *crisp*. Dalam penelitian ini data yang diperoleh sudah berbentuk *crisp* maka tidak perlu dikonversi. Setelah perankingan maka dilakukan pembobotan, selanjutnya membuat matriks keputusan yang ternormalisasi, membuat matriks keputusan yang ternormalisasi yang terbobot, setelah itu dilakukan penentuann solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-), langkah terakhir yaitu menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Seperti masalah kebutuhan pokok, masalah kepuasan yang diberikan perusahaan/swalayan terhadap konsumen yang merupakan suatu kasus khusus dari masalah identifikasi kepuasan konsumen. Dalam dunia usaha khususnya sering menghadapi masalah-masalah yang berhubungan dengan pengambilan keputusan untuk mengetahui kepuasan konsumen dari bermacam-macam sumber yang produktif atau personalia yang mempunyai jawaban mengenai tingkat kepuasan konsumen yang berbeda-beda untuk pertanyaan yang sama. Fuzzy MADM metode TOPSIS dalam fuzzy adalah salah satu metode yang cocok dipakai untuk masalah pengambilan keputusan. Metode ini dipakai dalam berbagai permasalahan khususnya dalam pengambilan keputusan dari kriteria-kriteria yang telah diketahui agar pihak swalayan mengetahui bagian mana yang harus ditingkatkan agar konsumen puas dan nyaman belanja di Business Center (BC) UIN Malang.

4.2 Pemilihan Variabel

Dalam sub bab ini, dideskripsikan tentang variabel, alasan pemilihan variabel berikut keterangan yang dapat diperoleh dari variabel tersebut. Sehingga mendukung keputusan yg akan diambil dengan prosedur fuzzy MADM (*Multi Attribute Decision*

Making) metode TOPSIS. Sebelum masuk ke pembahasan sangat perlu mengetahui keterangan-keterangan sebagai berikut:

4.2.1. Kondisi Umum (KU)

Kondisi umum adalah keadaan atau kondisi swalayan BC, secara umum dipilihnya kondisi umum sebagai variabel dalam menilai kepuasan pelanggan/ konsumen karena kondisi atau keadaan merupakan hal yang harus dipenuhi karena memenuhi salah satu dimensi *servqual* (kepuasan pelanggan) yaitu *tangible*. Kondisi umum meliputi :

D1 = Kemudahan untuk mencapai lokasi (mengenai jarak dan kemacetan)

D2 = Luas lahan parkir yang tersedia

D3 = Kondisi gedung/ bangunan

D4 = Ukuran luas ruang perbelanjaan

D5 = Desain interior (mengenai pengaturan dan pengelompokan barang)

4.2.2. Suasana (S)

Suasana adalah keadaan ruangan belanja dalam swalayan BC, dipilihnya suasana sebagai variabel dalam menilai kepuasan pelanggan/ konsumen karena suasana atau keadaan merupakan hal yang harus dipenuhi karena memenuhi salah satu dimensi *servqual* (kepuasan pelanggan) yaitu *tangible*. Variabel suasana meliputi :

D6 = Keamanan dan kenyamanan dalam berbelanja

D7 = Ramainya orang yang berbelanja

D8 = kebersihan ruangan belanja

D9 = Penerangan (lampu) dan kebersihan ruangan belanja

D10 = Musik yang diputar dalam ruangan

4.2.3. Harga (H)

Harga adalah nilai suatu barang yang ada dalam swalayan BC, dipilihnya harga sebagai variabel dalam menilai kepuasan pelanggan/ konsumen karena harga atau keadaan merupakan hal yang harus dipenuhi karena memenuhi salah satu dimensi *servqual* (kepuasan konsumen) yaitu jaminan(*assurance*). Variabel harga meliputi :

D11 = Harga jual barang

D12 = Ketersediaan label harga

D13 = Kesesuaian harga (harga pada label sama dengan harga yang dibayarkan ke kasir)

4.2.4 Barang yang Dijual (BD)

Barang yang dijual adalah jenis atau apa saja yang dijual dalam swalayan BC, dipilihnya barang yang dijual sebagai variabel dalam menilai kepuasan pelanggan/ konsumen karena barang yang dijual merupakan hal yang harus dipenuhi karena memenuhi salah satu dimensi *servqual* (kepuasan pelanggan) yaitu empati(*emphaty*).

Variabel barang yang dijual meliputi :

D14 = Kelengkapan jenis dan keragaman merek barang

D15 = Ketersediaan barang di rak-rak pajang

D16 = Keberadaan sampel/ccontoh pada barang-barang tertentu

(mis, parfum, pelembab, pakaian, dsb)

D17 = Keutuhan bentuk dan/ atau kemasan barang yang dijual

D18 = Jangka waktu barang yang dijual terhadap tanggal kadaluarsa

4.2.5. Pelayanan (P)

Pelayanan adalah kesediaan karyawan untuk membantu pelanggan serta memberikan perhatian yang tepat pada saat konsumen berbelanja di swalayan BC,

dipilihnya pelayanan sebagai variabel dalam menilai kepuasan pelanggan/ konsumen karena pelayanan merupakan hal yang harus dipenuhi karena memenuhi salah satu dimensi *servqual*(kepuasan pelanggan) yaitu daya tanggap (*responsiveness*). Variabel pelayanan meliputi :

D19 = Kemudahan dan keamanan menitipkan barang bawaan

D20 = Kepedulian dan kesediaan karyawan dalam melayani anda

D21 = Pengetahuan pramuniaga mengenai produk dan letak produk yang dijual

D22 = Kesopanan dan keramahan sikap karyawan

D23 = Kebersihan dan kerapian penampilan karyawan

D24 = Kecepatan dan ketepatan kasir dalam menghitung jumlah belanjaan

4.2.6. Fasilitas yang Disediakan (FD)

Fasilitas yang disediakan adalah kemampuan BC untuk memberikan pelayanan yang dijanjikan secara akurat dan handal dalam berbelanja di swalayan BC, dipilihnya fasilitas yang disediakan sebagai variabel dalam menilai kepuasan pelanggan/ konsumen karena fasilitas yang disediakan merupakan hal yang harus dipenuhi karena memenuhi salah satu dimensi *servqual*(kepuasan pelanggan) yaitu keandalan (*reliability*). Variabel fasilitas yang disediakan meliputi :

D25 = Keberadaan fasilitas pembayaran lain (mis, debit, kredit card)

D26 = Keberadaan kantung plastik/kardus untuk membawa barang belanjaan

D27 = Keberadaan fasilitas umum (mis, mushola, mesin ATM, telepon umum, dsb)

D28 = Kebersihan, jumlah dan letak toilet/ WC

D29 = Kebersihan toilet/ WC

4.2.7. Jaminan (J)

Jaminan adalah karyawan yang sopan dan berpengetahuan luas yang memberikan rasa percaya serta keyakinan pada saat menyampaikan keluhan atau saran pada saat berbelanja di swalayan BC, dipilihnya jaminan sebagai variabel dalam menilai kepuasan pelanggan/ konsumen karena jaminan merupakan hal yang harus dipenuhi karena memenuhi salah satu dimensi *servqual* (kepuasan pelanggan) yaitu jaminan (*assurance*) dan empati. Variabel suasana meliputi :

D30 = Kemudahan pengembalian barang yang telah dibeli (bila rusak, dsb)

D31 = Kemudahan menyampaikan keluhan dan saran

D32 = Kecepatan tanggapan manajemen untuk menyelesaikan keluhan

Berdasarkan keterangan diatas mengenai kondisi umum, suasana, harga, barang yang dijual, pelayanan, fasilitas yang disediakan, dan suasana terdapat masing-masing tujuh jawaban yang disimbolkan sebagai berikut:

Kenyataan : Menyatakan perasaan yang anda rasakan sewaktu berbelanja di BC (sehubungan dengan pernyataan yang ada)

X1 = Sangat Tidak Puas

X2 = Tidak Puas

X3 = Agak Tidak Puas

X4 = Cukup Puas

X5 = Agak Puas

X6 = Puas

X7 = Sangat Puas

Harapan : Menyatakan pendapat anda (tentang penting tidaknya) pada setiap pernyataan yang akan mempengaruhi kepuasan anda bila berbelanja di BC

X1 = Sangat Tidak Penting

X2 = Tidak Penting

X3 = Agak Tidak Penting

X4 = Cukup Penting

X5 = Agak Penting

X6 = Penting

X7 = Sangat Penting

Keterangan lain

$\sum x_n$ = jumlah keseluruhan dan pernyataan konsumen

$\sum D_n$ = jumlah sampel keseluruhan

Berdasarkan keterangan diatas kita dapat masuk pada hasil penelitian yang didapat melalui angket/kuesioner tentang jawaban konsumen swalayan Business Center(BC) terhadap beberapa pertanyaan. Dengan jumlah populasi rata-rata setiap hari sebanyak 80-100 orang, sehingga dapat diambil sampel sebanyak 9 atau 10 setiap hari selama 3 hari sehingga jumlah sampelnya secara keseluruhan 30 orang.

4.3 Analisis dan Pembahasan

Dalam masalah MADM ini penulis menelaah jawaban responden satu-satu agar penulis mengetahui jawaban yang benar tentang tingkat kepuasan konsumen yang berbelanja di swalayan BC UIN Malang, agar penulis dapat menyimpulkan dari bermacam-macam jawaban responden

Sebelum kita menelaah jawaban responden satu-satu kita dapat membagi data responden menjadi fuzzy dan non fuzzy

Tabel 4.1
Pengelompokan Fuzzy dan Non Fuzzy dari Data Responden

<i>FUZZY</i>	<i>NON FUZZY</i>
1.Usia	1. Jenis Kelamin
2. Pekerjaan	2. Status Perkawinan
3. Jumlah Kunjungan	

4.4 Analisis Identifikasi Kepuasan Konsumen Swalayan BC Menggunakan Fuzzy

MADM Metode TOPSIS

Menurut (Sri kusumadewi, Dkk, 2006: 74) ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM, antara lain:

- a. *Simple Additive Weighting Method* (SAW)
- b. *Weighted Product* (WP)
- c. *ELECTRE*
- d. *Technique for order preference by similarity to ideal solution* (TOPSIS)

Dalam menyelesaikan permasalahan mengenai keputusan tentang berbagai macam kriteria yang diketahui untuk menyelesaikan fuzzy MADM klasik ada 3 cara yaitu ada SAW, WP, TOPSIS.

Menurut Chen dalam Kusumasewi (2006), salah satu mekanisme untuk menyelesaikan masalah fuzzy MADM adalah dengan mengaplikasikan metode MADM klasik (seperti SAW, WP, atau TOPSIS) untuk melakukan perankingan setelah terlebih dahulu dilakukan konversi data fuzzy ke data *crisp*. Dalam kasus ini data yang diperoleh dari data responden kenyataan maupun harapan sudah berbentuk *crisp*, setelah kita

dapatkan data *crisp* selanjutnya kita lakukan perankingan terhadap data kenyataan maupun harapan dari 30 responden dengan menerapkan fuzzy MADM klasik khususnya dengan menggunakan metode TOPSIS agar hasil yang diinginkan benar-benar *valid* (nilai kebenaran) dan lengkap.

Tabel keputusan diberikan sebagai berikut

Tabel 4.2
Hubungan Alternatif dengan Atribut KENYATAAN

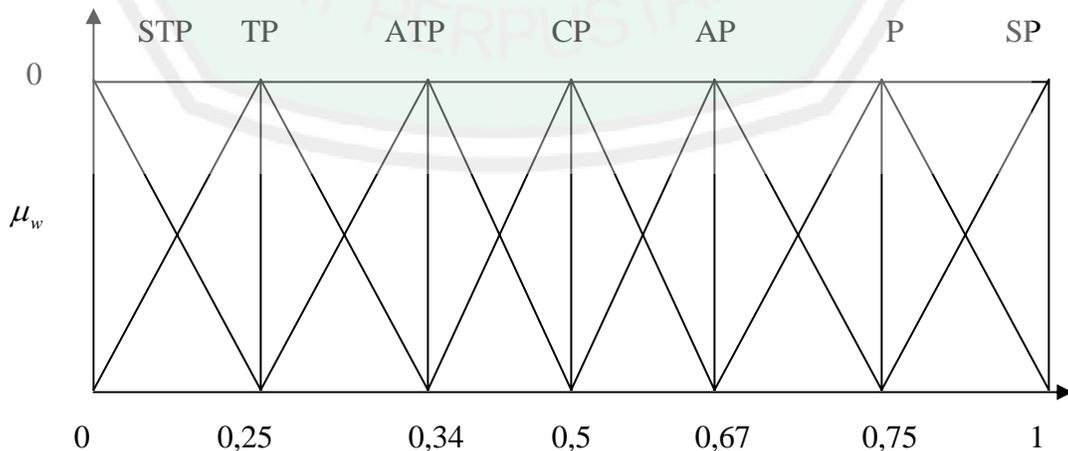
Alternatif	Kriteria (atribut)						
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇
Ditingkatkan (A ₁)	ATP	ATP	ATP	ATP	ATP	TP	ATP
Dioptimalkan (A ₂)	CP	CP	CP	ATP	ATP	ATP	ATP
Dipertahankan (A ₃)	CP	AP	CP	CP	CP	CP	ATP

Bobot setiap atribut-atribut diberikan sebagai berikut:

$W_{kenyataan} = \{ \text{Sangat Tidak Puas; Tidak Puas; Agak Tidak Puas; Cukup Puas; Agak Puas; Puas; Sangat Puas} \}$

$W_{kenyataan} = \{ 3, 5, 3, 4, 4, 2, 3 \}$

Gambar 4.1
Bilangan Fuzzy untuk Bobot KENYATAAN



Keterangan:

STP : Sangat Tidak Puas

TP : Tidak Puas

ATP : Agak Tidak Puas

CP : Cukup Puas

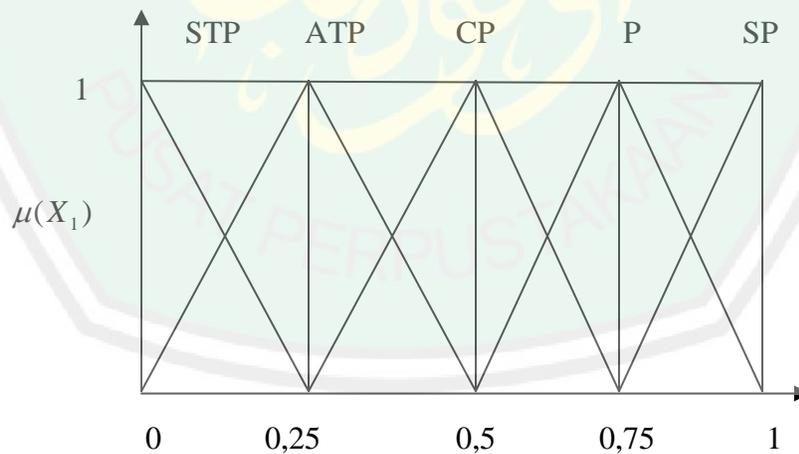
AP : Agak Puas

P : Puas

SP : Sangat Puas

Pada variabel mengenai kondisi umum terbagi atas 5 bilangan fuzzy, yaitu sangat tidak puas (STP), Agak Tidak Puas (ATP), Cukup Puas (CP), Puas (P), Sangat Puas (SP), seperti terlihat pada **Gambar 4.2**. Dari gambar tersebut, bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan *crisp*: STP = 0; ATP = 0,25; CP = 0,5; P = 0,75; SP = 1;

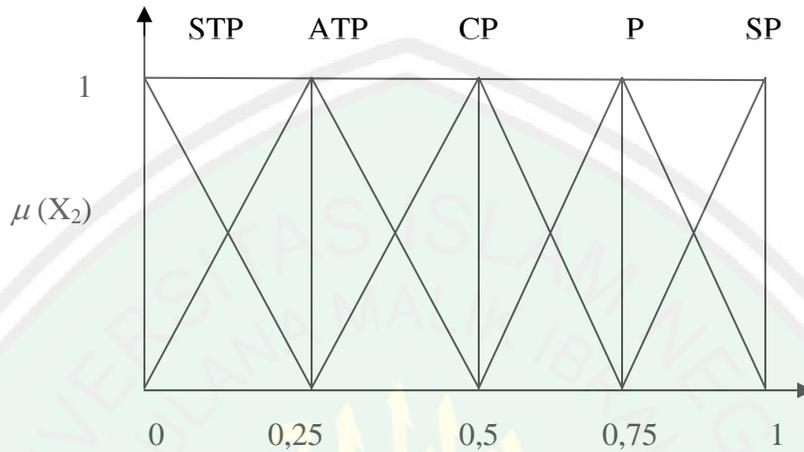
Gambar 4.2
Bilangan Fuzzy untuk Kondisi Umum



Pada variabel suasana dalam swalayan BC terbagi atas 5 bilangan fuzzy, sangat tidak Penting (STP), Agak Tidak Penting (ATP), Cukup Penting (CP), Penting (P), Sangat Penting (SP). Seperti terlihat pada **Gambar 4.3**. Dari gambar tersebut, bilangan-bilangan

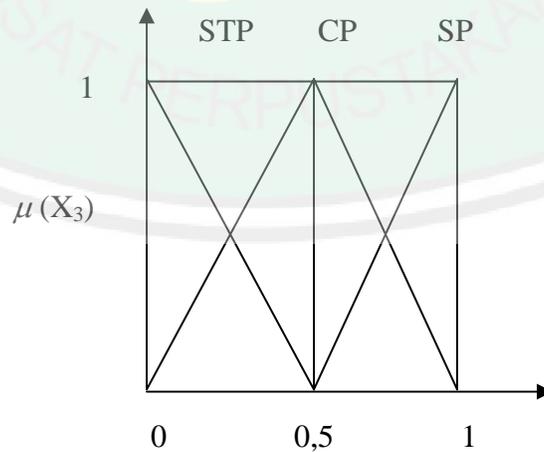
fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan *crisp*: STP = 0; ATP = 0,25; CP = 0,5; P = 0,75; SP = 1;

Gambar 4.3
Bilangan Fuzzy untuk Suasana



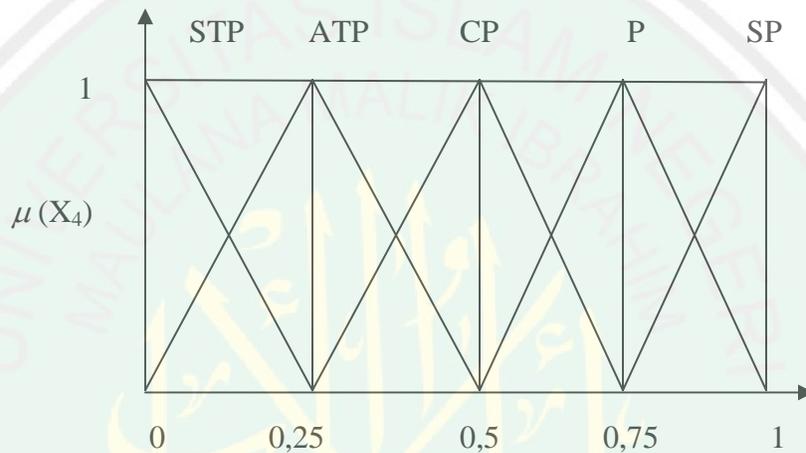
Pada variabel harga dalam swalayan BC terbagi atas 3 bilangan fuzzy, Sangat Tidak Puas (STP), Cukup Puas (CP), Sangat Puas (SP). Seperti terlihat pada **Gambar 4.4**. Dari gambar tersebut, bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan *crisp*: STP = 0; CP = 0,5; SP = 1;

Gambar 4.4
Bilangan Fuzzy untuk Harga



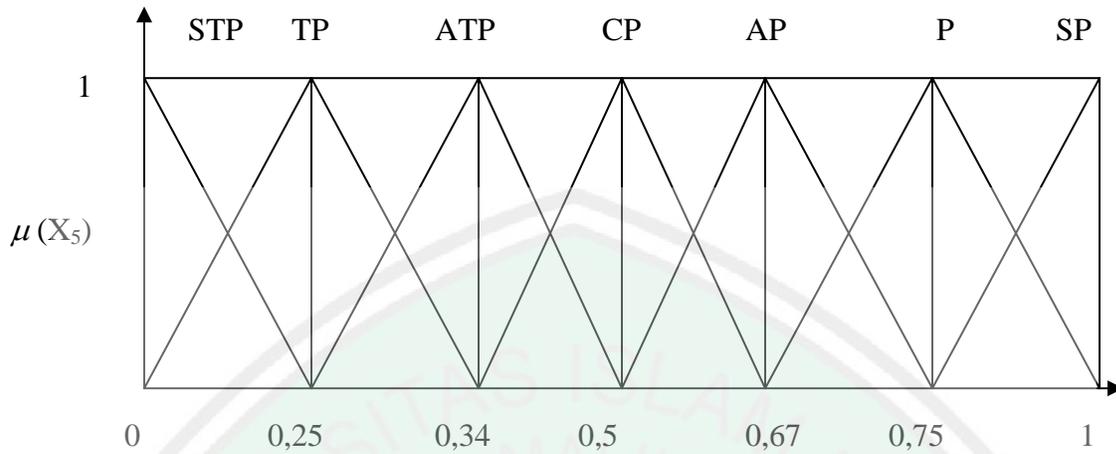
Pada variabel barang yang dijual dalam swalayan BC terbagi atas 5 bilangan fuzzy, Sangat Tidak Puas (STP), Agak Tidak Puas (ATP), Cukup Puas (CP), Puas (P), Sangat Puas (SP). Seperti terlihat pada **Gambar 4.5**. Dari gambar tersebut, bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan *crisp*: STP = 0; ATP = 0,25; CP = 0,5; P = 0,75; SP = 1;

Gambar 4.5
Bilangan Fuzzy untuk Barang yang Dijual



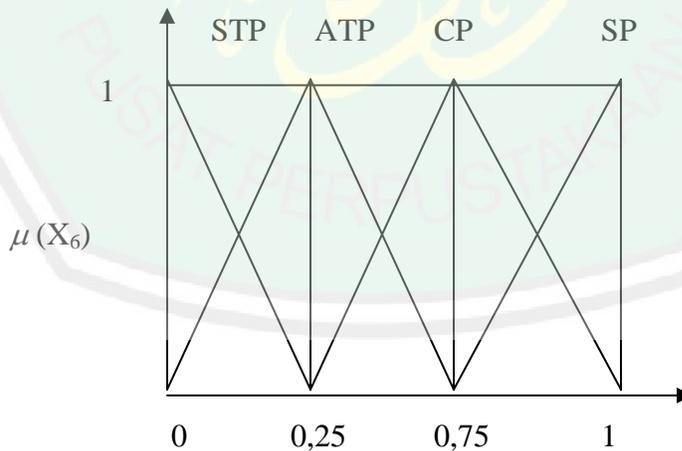
Pada variabel pelayanan dalam swalayan BC terbagi atas 7 bilangan fuzzy, Sangat Tidak Puas (STP), Tidak Puas (TP), Agak Tidak Puas (ATP), Cukup Puas (CP), agak Puas (AP), Puas (P), Sangat Puas (SP). Seperti terlihat pada **Gambar 4.6**. Dari gambar tersebut, bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan *crisp*: STP = 0; TP = 0,25; ATP = 0,34; CP = 0,5; AP = 0,67; P = 0,75; SP = 1;

Gambar 4.6
Bilangan Fuzzy untuk Pelayanan



Pada variabel fasilitas yang disediakan dalam swalayan BC terbagi atas 4 bilangan fuzzy, Sangat Tidak Puas (STP), Agak Tidak Puas (ATP), Cukup Puas (CP), Sangat Puas (SP). Seperti terlihat pada **Gambar 4.7**. Dari gambar tersebut, bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan *crisp*: STP = 0; ATP = 0,25; CP = 0,75; SP = 1;

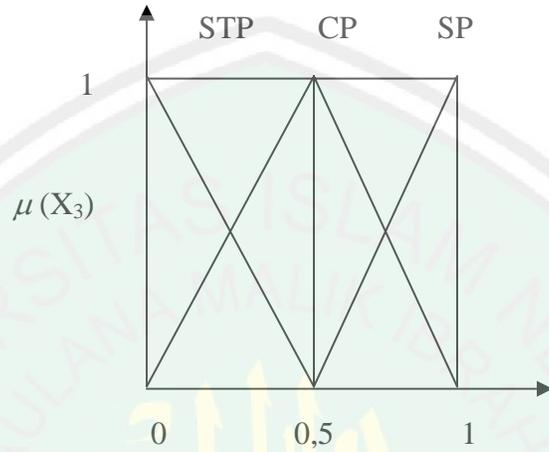
Gambar 4.7
Bilangan Fuzzy untuk Fasilitas yang Disediakan



Pada variabel jaminan dalam swalayan BC terbagi atas 3 bilangan fuzzy, Sangat Tidak Puas (STP), Cukup Puas (CP), Sangat Puas (SP). Seperti terlihat pada **Gambar**

4.8. Dari gambar tersebut, bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan *crisp*: STP = 0; CP = 0,5; SP = 1

Gambar 4.8
Bilangan Fuzzy untuk Jaminan

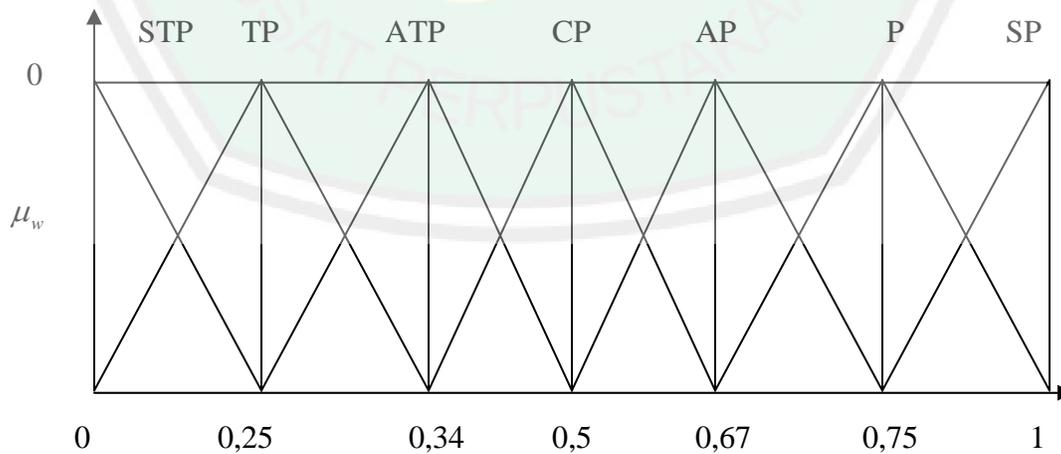


Bobot setiap atribut-atribut diberikan sebagai berikut:

$W_{\text{harapan}} = \{\text{Sangat Tidak Penting; Tidak Penting; Agak Tidak Penting; Cukup Penting; Agak Penting; Penting; Sangat Penting}\}$

$W_{\text{harapan}} = \{ 6, 5, 6, 5, 5, 4, 5 \}$

Gambar 4.9
Bilangan Fuzzy untuk Bobot HARAPAN



Keterangan:

STP : Sangat Tidak Penting

TP : Tidak Penting

ATP : Agak Tidak Penting

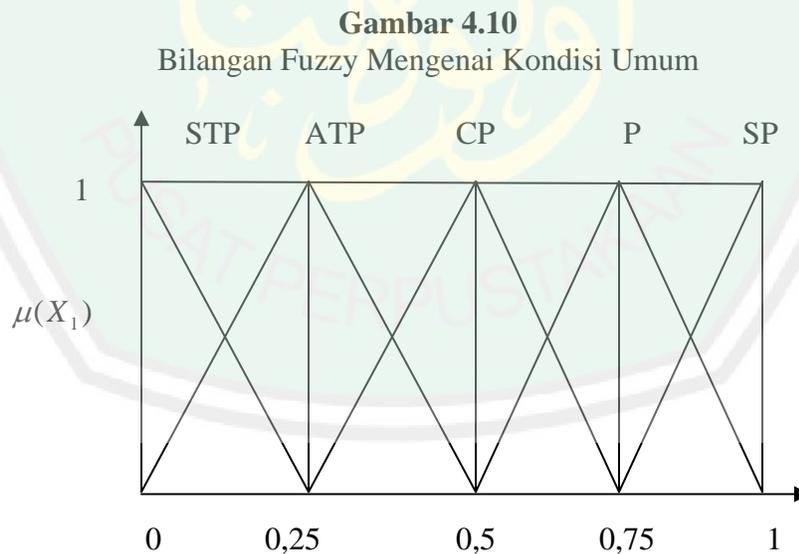
CP : Cukup Penting

AP : Agak Penting

P : Penting

SP : Sangat Penting

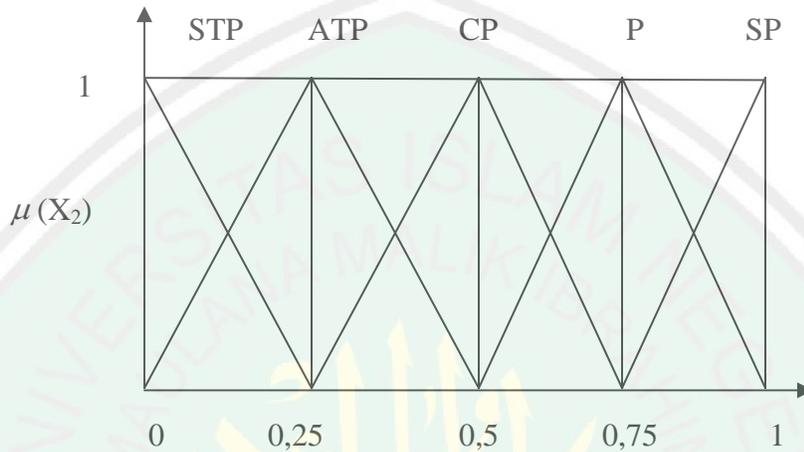
Pada variabel mengenai kondisi umum terbagi atas 5 bilangan fuzzy, yaitu Sangat Tidak Penting (STP), Agak Tidak Penting (ATP), Cukup Penting (CP), Penting (P), Sangat Penting (SP), seperti terlihat pada **Gambar 4.10**. Dari gambar tersebut, bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan *crisp*: STP = 0; ATP = 0,25; CP = 0,5; P = 0,75; SP = 1;



Pada variabel suasana dalam swalayan BC terbagi atas 5 bilangan fuzzy, Sangat Tidak Penting (STP), Agak Tidak Penting (ATP), Cukup Penting (CP), Penting (P),

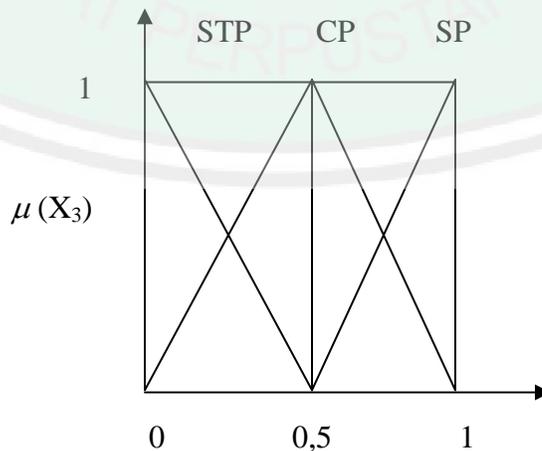
Sangat Penting (SP). Seperti terlihat pada **Gambar 4.11**. Dari gambar tersebut, bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan *crisp*: STP = 0; ATP = 0,25; CP = 0,5; P = 0,75; SP = 1;

Gambar 4.11
Bilangan Fuzzy untuk Suasana



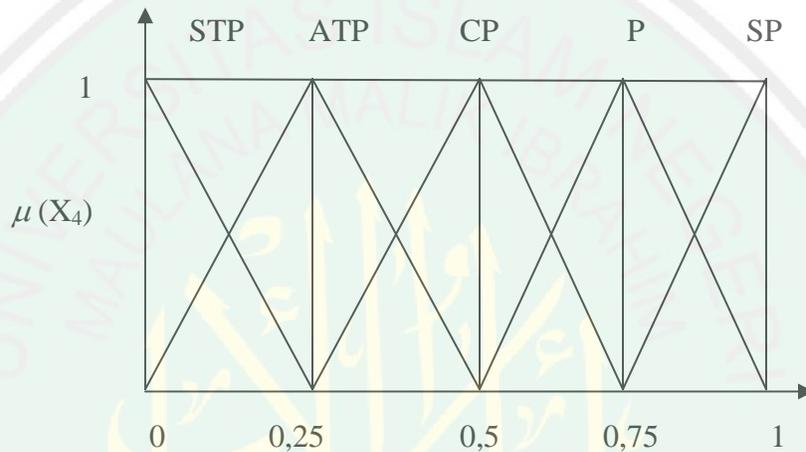
Pada variabel harga dalam swalayan BC terbagi atas 3 bilangan fuzzy, Sangat Tidak Penting (STP), Cukup Penting (CP), Sangat Penting (SP). Seperti terlihat pada **Gambar 4.12**. Dari gambar tersebut, bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan *crisp*: STP = 0; TP ; CP = 0,5; SP = 1;

Gambar 4.12
Bilangan Fuzzy untuk Harga



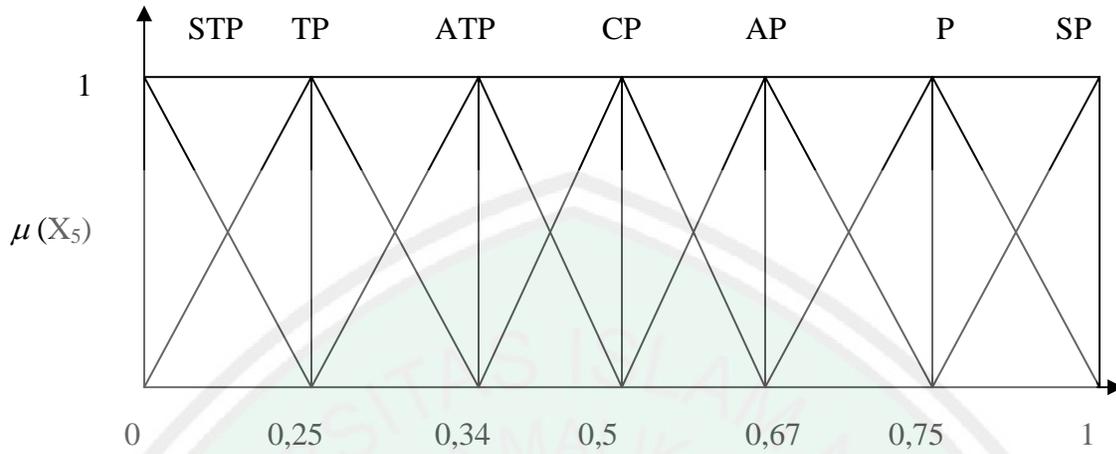
Pada variabel barang yang dijual dalam swalayan BC terbagi atas 5 bilangan fuzzy, Sangat Tidak Penting (STP), Agak Tidak Penting (ATP), Cukup Penting (CP), Penting (P), Sangat Penting (SP). Seperti terlihat pada **Gambar 4.13**. Dari gambar tersebut, bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan *crisp*: STP = 0; ATP = 0,5; CP = 0,5; P = 0,75; SP = 1;

Gambar 4.13
Bilangan Fuzzy untuk Barang yang Dijual



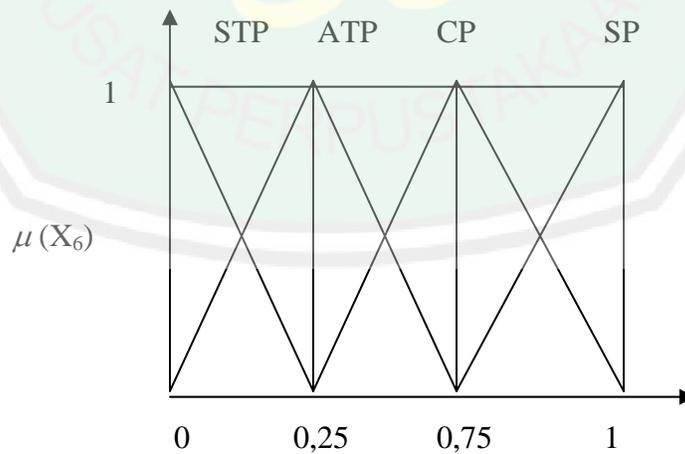
Pada variabel pelayanan dalam swalayan BC terbagi atas 7 bilangan fuzzy, Sangat Tidak Penting (STP), Tidak Penting (TP), Agak Tidak Penting (ATP), Cukup Penting (CP), Agak Penting (AP), Penting (P), Sangat Penting (SP). Seperti terlihat pada **Gambar 4.14**. Dari gambar tersebut, bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan *crisp*: STP = 0; TP = 0,25; ATP = 0,34; CP = 0,5; AP = 0,67; P = 0,75; SP = 1;

Gambar 4.14
Bilangan Fuzzy untuk Pelayanan



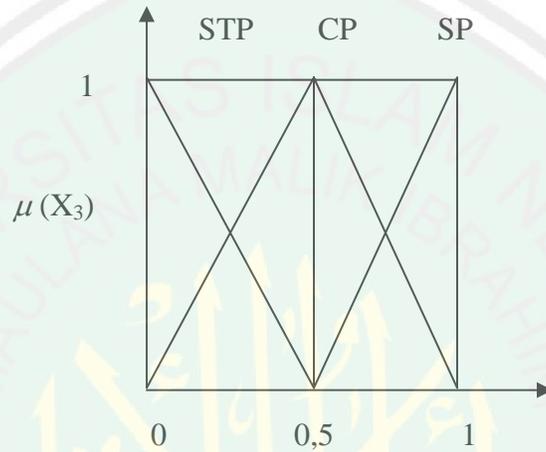
Pada variabel fasilitas yang disediakan dalam swalayan BC terbagi atas 4 bilangan fuzzy, Sangat Tidak Penting (STP), Agak Tidak Penting (ATP), Cukup Penting (CP), Sangat Penting (SP). Seperti terlihat pada **Gambar 4.15**. Dari gambar tersebut, bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan *crisp*: STP = 0; ATP = 0,5; CP = 0,75; SP = 1;

Gambar 4.15
Bilangan Fuzzy untuk Fasilitas yang Disediakan



Pada variabel jaminan dalam swalayan BC terbagi atas 3 bilangan fuzzy, Sangat Tidak Penting (STP), Tidak Penting (TP), Cukup Penting (CP), Sangat Penting (SP). Seperti terlihat pada **Gambar 4.16**. Dari gambar tersebut, bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan *crisp*: STP = 0; CP = 0,75; SP = 1;

Gambar 4.16
Bilangan Fuzzy untuk Jaminan



Tabel 4.3

Rating Kecocokan dari Setiap Alternatif pada Setiap Kriteria (KENYATAAN)

Alternatif	Kriteria (atribut)						
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇
Ditingkatkan (A ₁)	3 ATP	3 ATP	3 ATP	3 ATP	3 ATP	2 TP	3 ATP
Dioptimalkan (A ₂)	4 CP	4 CP	4 CP	3 ATP	3 ATP	3 ATP	3 ATP
Dipertahankan (A ₃)	4 CP	5 AP	4 CP	4 CP	4 CP	4 CP	3 ATP

Karena setiap nilai yang diberikan pada setiap alternatif di setiap kriteria merupakan nilai kecocokan (nilai terbesar adalah terbaik), maka semua kriteria yang diberikan diasumsikan sebagai kriteia keuntungan.

Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap atribut dalam kenyataan adalah sebagai berikut:

$$W = \{3, 5, 3, 4, 4, 2, 3\}$$

Matriks keputusan dibentuk dari tabel kecocokan sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & r_{14} & r_{15} & r_{16} & r_{17} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & r_{24} & r_{25} & r_{26} & r_{27} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} & r_{34} & r_{35} & r_{36} & r_{37} \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 2 & 3 \\ 4 & 4 & 4 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 4 & 5 & 4 & 4 & 4 & 4 & 3 \end{bmatrix}$$

Pertama-tama dihitung terlebih dahulu, matriks keputusan ternormalisasi berdasarkan persamaan 3.7, sebagai berikut:

- $|x_1| = \sqrt{3^2 + 4^2 + 4^2} = 6,4031$

$$r_{11} = \frac{x_{11}}{|x_1|} = \frac{3}{6,4031} = 0,4685$$

$$r_{21} = \frac{x_{21}}{|x_1|} = \frac{4}{6,4031} = 0,6247$$

$$r_{31} = \frac{x_{31}}{|x_1|} = \frac{4}{6,4031} = 0,6247$$

- $|x_2| = \sqrt{3^2 + 4^2 + 5^2} = 7,0711$

$$r_{12} = \frac{x_{12}}{|x_2|} = \frac{3}{7,0711} = 0,4242$$

$$r_{22} = \frac{x_{22}}{|x_2|} = \frac{4}{7,0711} = 0,5657$$

$$r_{32} = \frac{x_{32}}{|x_2|} = \frac{5}{7,0711} = 0,7071$$

- $|x_3| = \sqrt{3^2 + 4^2 + 4^2} = 6,4031$

$$r_{13} = \frac{x_{13}}{|x_3|} = \frac{3}{6,4031} = 0,4685$$

$$r_{23} = \frac{x_{23}}{|x_3|} = \frac{4}{6,4031} = 0,6247$$

$$r_{33} = \frac{x_{33}}{|x_3|} = \frac{4}{6,4031} = 0,6247$$

- $|x_4| = \sqrt{3^2 + 3^2 + 4^2} = 5,8309$

$$r_{14} = \frac{x_{14}}{|x_4|} = \frac{3}{5,8309} = 0,5145$$

$$r_{24} = \frac{x_{24}}{|x_4|} = \frac{3}{5,8309} = 0,5145$$

$$r_{34} = \frac{x_{34}}{|x_4|} = \frac{4}{5,8309} = 0,6860$$

- $|x_5| = \sqrt{3^2 + 3^2 + 4^2} = 5,8309$

$$r_{15} = \frac{x_{15}}{|x_5|} = \frac{3}{5,8309} = 0,5145$$

$$r_{25} = \frac{x_{25}}{|x_5|} = \frac{3}{5,8309} = 0,5145$$

$$r_{35} = \frac{x_{35}}{|x_5|} = \frac{4}{5,8309} = 0,6860$$

- $|x_6| = \sqrt{2^2 + 3^2 + 4^2} = 5,3852$

$$r_{16} = \frac{x_{16}}{|x_6|} = \frac{2}{5,3852} = 0,3714$$

$$r_{26} = \frac{x_{26}}{|x_6|} = \frac{3}{5,3852} = 0,5571$$

$$r_{36} = \frac{x_{36}}{|x_6|} = \frac{4}{5,3852} = 0,7428$$

- $|x_7| = \sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2} = 5,1961$

$$r_{17} = \frac{x_{17}}{|x_7|} = \frac{3}{5,1961} = 0,5773$$

$$r_{27} = \frac{x_{27}}{|x_7|} = \frac{3}{5,1961} = 0,5773$$

$$r_{37} = \frac{x_{37}}{|x_7|} = \frac{3}{5,1961} = 0,5773$$

Akhirnya diperoleh matriks ternormalisasi R:

$$R = \begin{bmatrix} 0,4685 & 0,4242 & 0,4685 & 0,5145 & 0,5145 & 0,3714 & 0,5773 \\ 0,6247 & 0,5657 & 0,6247 & 0,5145 & 0,5145 & 0,5571 & 0,5773 \\ 0,6247 & 0,7071 & 0,6247 & 0,6860 & 0,6860 & 0,7428 & 0,5773 \end{bmatrix}$$

Matriks Y, dihitung berdasarkan persamaan 3.9, sebagai berikut:

$$v_{11} = w_1 r_{11} = (3)(0,4685) = 1,4055$$

$$v_{12} = w_2 r_{12} = (5)(0,4242) = 2,1210$$

$$v_{13} = w_3 r_{13} = (3)(0,4685) = 1,4055$$

$$v_{14} = w_4 r_{14} = (4)(0,5145) = 2,0580$$

$$v_{15} = w_5 r_{15} = (4)(0,5145) = 2,0580$$

$$v_{16} = w_6 r_{16} = (2)(0,3714) = 0,7428$$

$$v_{17} = w_7 r_{17} = (3)(0,5773) = 1,7319$$

$$v_{21} = w_1 r_{21} = (3)(0,6247) = 1,8741$$

$$v_{22} = w_2 r_{22} = (5)(0,5657) = 2,8285$$

$$v_{23} = w_3 r_{23} = (3)(0,6247) = 1,8741$$

$$v_{24} = w_4 r_{24} = (4)(0,5145) = 2,0580$$

$$v_{25} = w_5 r_{25} = (4)(0,5145) = 2,0580$$

$$v_{26} = w_6 r_{26} = (2)(0,5571) = 1,1142$$

$$v_{27} = w_7 r_{27} = (3)(0,5773) = 1,7319$$

$$v_{31} = w_1 r_{31} = (3)(0,6247) = 1,8741$$

$$v_{32} = w_2 r_{32} = (5)(0,7071) = 3,5355$$

$$v_{33} = w_3 r_{33} = (3)(0,6247) = 1,8741$$

$$v_{34} = w_4 r_{34} = (4)(0,6860) = 2,7440$$

$$v_{35} = w_5 r_{35} = (4)(0,6860) = 2,7440$$

$$v_{36} = w_6 r_{36} = (2)(0,7428) = 1,4856$$

$$v_{37} = w_7 r_{37} = (3)(0,5773) = 1,7319$$

Sehingga diperoleh matriks Y;

$$Y = \begin{bmatrix} 1,4055 & 2,1210 & 1,4055 & 2,0580 & 2,0580 & 0,7428 & 1,7319 \\ 1,8741 & 2,8285 & 1,8741 & 2,0580 & 2,0580 & 1,1142 & 1,7319 \\ 1,8741 & 3,5355 & 1,8741 & 2,7440 & 2,7440 & 1,4856 & 1,7319 \end{bmatrix}$$

Solusi ideal positif (A^+) dihitung berdasarkan persamaan 3.22 Sbb:

$$Y_1^+ = \max \{1,4055; 1,8741; 1,8741\} = 1,8741$$

$$Y_2^+ = \max \{2,1210; 2,8285; 3,5355\} = 3,5355$$

$$Y_3^+ = \max \{1,4055; 1,8741; 1,8741\} = 1,8741$$

$$Y_4^+ = \max \{2,0580; 2,0580; 2,7440\} = 2,7440$$

$$Y_5^+ = \max \{2,0580; 2,0580; 2,7440\} = 2,7440$$

$$Y_6^+ = \max \{0,7434; 1,1142; 1,4856\} = 1,4856$$

$$Y_7^+ = \max \{1,7319; 1,7319; 1,7319\} = 1,7319$$

$$A^+ = \{1,8741; 3,5355; 1,8741; 2,7440; 2,7440; 1,4856; 1,7319\}$$

Solusi ideal negatif (A^-) dihitung berdasarkan persamaan 3.23 Sbb

$$Y_1^- = \min \{1,4055; 1,8741; 1,8741\} = 1,4055$$

$$Y_2^- = \min \{2,1210; 2,8285; 3,5355\} = 2,1210$$

$$Y_3^- = \min \{1,4055; 1,8741; 1,8741\} = 1,4055$$

$$Y_4^- = \min \{2,0580; 2,0580; 2,7440\} = 2,0580$$

$$Y_5^- = \min \{2,0580; 2,0580; 2,7440\} = 2,0580$$

$$Y_6^- = \min \{0,7434; 1,1142; 1,4856\} = 0,7434$$

$$Y_7^- = \min \{1,7319; 1,7319; 1,7319\} = 1,7319$$

$$A^- = \{1,4055; 2,1210; 1,4055; 2,0580; 2,0580; 0,7434; 1,7319\}$$

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif S_{i^+} , dihitung

berdasarkan persamaan 3.26 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} D_{1^+} &= \sqrt{(1,4055 - 1,8741)^2 + (2,1210 - 3,5355)^2 + (1,4055 - 1,8741)^2 + (2,0580 - 2,7440)^2} \\ &\quad \sqrt{(2,0580 - 2,7440)^2 + (0,7434 - 1,4856)^2 + (1,7319 - 1,7319)^2} \\ &= \sqrt{0,2195858596 + 2,00081025 + 0,21958596 + 0,470596 + 0,470596 + 0,55086084 + 0} \\ &= \sqrt{3,93203501} \\ &= 1,9829 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
D_{2+} &= \sqrt{(1,8741 - 1,8741)^2 + (2,8285 - 3,5355)^2 + (1,8741 - 1,8741)^2 + (2,0580 - 2,7440)^2} \\
&\quad \sqrt{(2,0580 - 2,7440)^2 + (1,1142 - 1,4856)^2 + (1,7319 - 1,7319)^2} \\
&= \sqrt{0 + 0,499849 + 0 + 0,470596 + 0,470596 + 0,13793796 + 0} \\
&= \sqrt{1,57897896} \\
&= 1,2566
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
D_{3+} &= \sqrt{(1,8741 - 1,8741)^2 + (3,5355 - 3,5355)^2 + (1,8741 - 1,8741)^2 + (2,7440 - 2,7440)^2} \\
&\quad \sqrt{(2,7440 - 2,7440)^2 + (1,4856 - 1,4856)^2 + (1,7319 - 1,7319)^2} \\
&= \sqrt{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0} \\
&= \sqrt{0} \\
&= 0
\end{aligned}$$

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif S_i^- , dihitung berdasarkan persamaan 3.27 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
D_{1-} &= \sqrt{(1,4055 - 1,4055)^2 + (2,1210 - 2,1210)^2 + (1,4055 - 1,4055)^2 + (2,0580 - 2,0580)^2} \\
&\quad \sqrt{(2,0580 - 2,0580)^2 + (0,7434 - 0,7434)^2 + (1,7319 - 1,7319)^2} \\
&= \sqrt{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0} \\
&= \sqrt{0} \\
&= 0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
D_{2-} &= \sqrt{(1,8741 - 1,4055)^2 + (2,8285 - 2,1210)^2 + (1,8741 - 1,4055)^2 + (2,0580 - 2,0580)^2} \\
&\quad \sqrt{(2,0580 - 2,0580)^2 + (1,1142 - 0,7434)^2 + (1,7319 - 1,7319)^2} \\
&= \sqrt{0,21958596 + 0,50055625 + 0,21958596 + 0 + 0 + 0,13749264 + 0} \\
&= \sqrt{1,07722801} \\
&= 1,0379
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
D_{3-} &= \sqrt{(1,8741 - 1,4055)^2 + (3,5355 - 2,1210)^2 + (1,8741 - 1,4055)^2 + (2,7440 - 2,0580)^2} \\
&\quad \sqrt{(2,7440 - 2,0580)^2 + (1,4856 - 0,7434)^2 + (1,7319 - 1,7319)^2} \\
&= \sqrt{0,21958596 + 2,00081025 + 0,21958596 + 0,470596 + 0,470596 + 0,55086084 + 0} \\
&= \sqrt{3,93203501} \\
&= 1,9829
\end{aligned}$$

Kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal dihitung berdasarkan persamaan 3.28 sebagai berikut:

$$V_1 = \frac{D_{1^-}}{D_{1^+} + D_{1^-}} = \frac{0}{1,9829 + 0} = \frac{0}{1,9829} = 0$$

$$V_2 = \frac{D_{2^-}}{D_{2^+} + D_{2^-}} = \frac{1,0772}{1,2566 + 1,0772} = \frac{1,0772}{2,3338} = 0,4616$$

$$V_3 = \frac{D_{3^-}}{D_{3^+} + D_{3^-}} = \frac{1,9829}{0 + 1,9829} = \frac{1,9829}{1,9829} = 1$$

Dari nilai V ini dapat dilihat bahwa V_3 memiliki nilai terbesar, sehingga dapat disimpulkan bahwa alternatif ketiga yang akan lebih dipilih. Dengan kata lain, kualitas pelayanan harus dipertahankan agar kualitas pelayanan tetap terjaga.

Tabel 4.4
Rating Kecocokan dari Setiap Alternatif pada Setiap Kriteria (HARAPAN)

Alternatif	Kriteria (atribut)						
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇
Ditingkatkan (A ₁)	6 (P)	6 (P)	6 (P)	5 (AP)	5 (AP)	5 (AP)	5 (AP)
Dioptimalkan (A ₂)	5 (AP)	5 (AP)	6 (P)	5 (AP)	5 (AP)	5 (AP)	5 (AP)
Dipertahankan (A ₃)	5 (AP)	4 (CP)	5 (AP)	5 (AP)	5 (AP)	4 (CP)	5 (AP)

Karena setiap nilai yang diberikan pada setiap alternatif di setiap kriteria merupakan nilai kecocokan (nilai terbesar adalah terbaik), maka semua kriteria yang diberikan diasumsikan sebagai kriteria keuntungan.

Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap atribut dalam harapan adalah sebagai berikut:

$$W = \{6, 5, 6, 5, 5, 4, 5\}$$

Matriks keputusan dibentuk dari tabel kecocokan sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & r_{14} & r_{15} & r_{16} & r_{17} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & r_{24} & r_{25} & r_{26} & r_{27} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} & r_{34} & r_{35} & r_{36} & r_{37} \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} 6 & 6 & 6 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ 5 & 5 & 6 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ 5 & 4 & 5 & 5 & 5 & 4 & 5 \end{bmatrix}$$

Pertama-tama dihitung terlebih dahulu, matriks keputusan ternormalisasi berdasarkan persamaan 3.7, sebagai berikut:

- $|x_1| = \sqrt{6^2 + 5^2 + 5^2} = 9,2736$

$$r_{11} = \frac{x_{11}}{|x_1|} = \frac{6}{9,2736} = 0,6469$$

$$r_{21} = \frac{x_{21}}{|x_1|} = \frac{5}{9,2736} = 0,5392$$

$$r_{31} = \frac{x_{31}}{|x_1|} = \frac{5}{9,2736} = 0,5392$$

- $|x_2| = \sqrt{6^2 + 5^2 + 4^2} = 8,7749$

$$r_{12} = \frac{x_{12}}{|x_2|} = \frac{6}{8,7749} = 0,6838$$

$$r_{22} = \frac{x_{22}}{|x_2|} = \frac{5}{8,7749} = 0,5698$$

$$r_{32} = \frac{x_{32}}{|x_2|} = \frac{4}{8,7749} = 0,4558$$

- $|x_3| = \sqrt{6^2 + 6^2 + 5^2} = 9,8488$

$$r_{13} = \frac{x_{13}}{|x_3|} = \frac{6}{9,8488} = 0,6092$$

$$r_{23} = \frac{x_{23}}{|x_3|} = \frac{6}{9,8488} = 0,6092$$

$$r_{33} = \frac{x_{33}}{|x_3|} = \frac{5}{9,8488} = 0,5077$$

- $|x_4| = \sqrt{5^2 + 5^2 + 5^2} = 8,6602$

$$r_{14} = \frac{x_{14}}{|x_4|} = \frac{5}{8,6602} = 0,5773$$

$$r_{24} = \frac{x_{24}}{|x_4|} = \frac{5}{8,6602} = 0,5773$$

$$r_{34} = \frac{x_{34}}{|x_4|} = \frac{5}{8,6602} = 0,5773$$

- $|x_5| = \sqrt{5^2 + 5^2 + 5^2} = 8,6602$

$$r_{15} = \frac{x_{15}}{|x_5|} = \frac{5}{8,6602} = 0,5773$$

$$r_{25} = \frac{x_{25}}{|x_5|} = \frac{5}{8,6602} = 0,5773$$

$$r_{35} = \frac{x_{35}}{|x_5|} = \frac{5}{8,6602} = 0,5773$$

- $|x_6| = \sqrt{5^2 + 5^2 + 4^2} = 8,1240$

$$r_{16} = \frac{x_{16}}{|x_6|} = \frac{5}{8,1240} = 0,6155$$

$$r_{26} = \frac{x_{26}}{|x_6|} = \frac{5}{8,1240} = 0,6155$$

$$r_{36} = \frac{x_{36}}{|x_6|} = \frac{4}{8,1240} = 0,4924$$

- $|x_7| = \sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2} = 8,6602$

$$r_{17} = \frac{x_{17}}{|x_7|} = \frac{5}{8,6602} = 0,5773$$

$$r_{27} = \frac{x_{27}}{|x_7|} = \frac{5}{8,6602} = 0,5773$$

$$r_{37} = \frac{x_{37}}{|x_7|} = \frac{5}{8,6602} = 0,5773$$

Akhirnya diperoleh matriks ternormalisasi R:

$$R = \begin{bmatrix} 0,6469 & 0,6838 & 0,6092 & 0,5773 & 0,5773 & 0,6155 & 0,5773 \\ 0,5392 & 0,5698 & 0,6092 & 0,5773 & 0,5773 & 0,6155 & 0,5773 \\ 0,5392 & 0,4558 & 0,5077 & 0,5773 & 0,5773 & 0,4924 & 0,5773 \end{bmatrix}$$

Matriks Y, dihitung berdasarkan persamaan 3.9, sebagai berikut:

$$v_{11} = w_1 r_{11} = (6)(0,6469) = 3,8814$$

$$v_{12} = w_2 r_{12} = (5)(0,6838) = 3,4190$$

$$v_{13} = w_3 r_{13} = (6)(0,6092) = 3,6552$$

$$v_{14} = w_4 r_{14} = (5)(0,5773) = 2,8865$$

$$v_{15} = w_5 r_{15} = (6)(0,5773) = 3,4638$$

$$v_{16} = w_6 r_{16} = (4)(0,6155) = 2,4620$$

$$v_{17} = w_7 r_{17} = (5)(0,5773) = 2,8865$$

$$v_{21} = w_1 r_{21} = (6)(0,5392) = 3,2352$$

$$v_{22} = w_2 r_{22} = (5)(0,5698) = 2,8490$$

$$v_{23} = w_3 r_{23} = (6)(0,6092) = 3,6552$$

$$v_{24} = w_4 r_{24} = (5)(0,5773) = 2,8865$$

$$v_{25} = w_5 r_{25} = (6)(0,5773) = 3,4638$$

$$v_{26} = w_6 r_{26} = (4)(0,6155) = 2,4628$$

$$v_{27} = w_7 r_{27} = (5)(0,5773) = 2,8865$$

$$v_{31} = w_1 r_{31} = (6)(0,5392) = 3,2352$$

$$v_{32} = w_2 r_{32} = (5)(0,4558) = 2,2790$$

$$v_{33} = w_3 r_{33} = (6)(0,5077) = 3,0462$$

$$v_{34} = w_4 r_{34} = (5)(0,5773) = 2,8865$$

$$v_{35} = w_5 r_{35} = (4)(0,6860) = 2,7440$$

$$v_{36} = w_6 r_{36} = (4)(0,4924) = 1,9696$$

$$v_{37} = w_7 r_{37} = (5)(0,5773) = 2,8865$$

Sehingga diperoleh matriks V;

$$V = \begin{bmatrix} 3,8814 & 3,4190 & 3,6552 & 2,8865 & 3,4638 & 2,4620 & 2,8865 \\ 3,2352 & 2,8490 & 3,6552 & 2,8865 & 3,4638 & 2,4620 & 2,8865 \\ 3,2352 & 2,2790 & 3,0462 & 2,8865 & 3,4638 & 1,9696 & 2,8865 \end{bmatrix}$$

Setelah itu dikerjakan menggunakan metode TOPSIS

Matriks ternormalisasi R;

$$R = \begin{bmatrix} 0,6469 & 0,6838 & 0,6092 & 0,5773 & 0,5773 & 0,6155 & 0,5773 \\ 0,5392 & 0,5698 & 0,6092 & 0,5773 & 0,5773 & 0,6155 & 0,5773 \\ 0,5392 & 0,4558 & 0,5077 & 0,5773 & 0,5773 & 0,4924 & 0,5773 \end{bmatrix}$$

Akibatnya diperoleh matriks Y;

$$Y = \begin{bmatrix} 3,8814 & 3,4190 & 3,6552 & 2,8865 & 3,4638 & 2,4620 & 2,8865 \\ 3,2352 & 2,8490 & 3,6552 & 2,8865 & 3,4638 & 2,4620 & 2,8865 \\ 3,2352 & 2,2790 & 3,0462 & 2,8865 & 3,4638 & 1,9696 & 2,8865 \end{bmatrix}$$

Solusi ideal positif (A^+) dihitung berdasarkan persamaan 3.22 Sbb:

$$Y_1^+ = \max \{3,8814; 3,2352; 3,2352\} = 3,8814$$

$$Y_2^+ = \max \{3,4190; 2,8490; 2,2790\} = 3,4190$$

$$Y_3^+ = \max \{3,6552; 3,6552; 3,0462\} = 3,6552$$

$$Y_4^+ = \max \{2,8865; 2,8865; 2,8865\} = 2,8865$$

$$Y_5^+ = \max \{3,4638; 3,4638; 3,4638\} = 3,4638$$

$$Y_6^+ = \max \{2,4620; 2,4620; 1,9696\} = 2,4620$$

$$Y_7^+ = \max \{2,8865; 2,8865; 2,8865\} = 2,8865$$

$$A^+ = \{3,8814; 3,4190; 3,6552; 2,8865; 3,4638; 2,4620; 2,8865\}$$

Solusi ideal negatif (A^-) dihitung berdasarkan persamaan 3.23 Sbb

$$Y_1^- = \min \{3,8814; 3,2352; 3,2352\} = 3,2352$$

$$Y_2^- = \min \{3,4190; 2,8490; 2,2790\} = 2,2790$$

$$Y_3^- = \min \{3,6552; 3,6552; 3,0462\} = 3,0462$$

$$Y_4^- = \min \{2,8865; 2,8865; 2,8865\} = 2,8865$$

$$Y_5^- = \min \{3,4638; 3,4638; 3,4638\} = 3,4638$$

$$Y_6^- = \min \{2,4620; 2,4620; 1,9696\} = 1,9696$$

$$Y_7^- = \min \{2,8865; 2,8865; 2,8865\} = 2,8865$$

$$A^- = \{3,2352; 2,2790; 3,0462; 2,8865; 3,4638; 1,9696; 2,8865\}$$

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif S_i^+ , dihitung

berdasarkan persamaan 3.26 sebagai berikut:

$$D_{1+} = \sqrt{(3,8814 - 3,8814)^2 + (3,4190 - 3,4190)^2 + (3,6552 - 3,6552)^2 + (2,8865 - 2,8865)^2 + \sqrt{(3,4638 - 3,4638)^2 + (2,4620 - 2,4620)^2 + (2,8865 - 2,8865)^2} = 0$$

$$D_{2+} = \sqrt{(3,2352 - 3,8814)^2 + (2,8490 - 3,4190)^2 + (3,6552 - 3,6552)^2 + (2,8865 - 2,8865)^2 + \sqrt{(3,4638 - 3,4638)^2 + (2,4620 - 2,4620)^2 + (2,8865 - 2,8865)^2} = \sqrt{0,4176 + 0,3249} = \sqrt{0,7425} = 0,8617$$

$$D_{3+} = \sqrt{(3,2352 - 3,8814)^2 + (2,2790 - 3,4190)^2 + (3,0462 - 3,6552)^2 + (2,8865 - 2,8865)^2 + \sqrt{(3,4638 - 3,4638)^2 + (2,4620 - 2,4620)^2 + (2,8865 - 2,8865)^2} = \sqrt{0,4176 + 1,2996 + 0,3709} = \sqrt{2,0881} = 1,4450$$

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif S_{i-} , dihitung berdasarkan persamaan 3.27 sebagai berikut:

$$D_{1-} = \sqrt{(3,8814 - 3,2352)^2 + (3,4190 - 2,2790)^2 + (3,6552 - 3,0462)^2 + (2,8865 - 2,8865)^2 + \sqrt{(3,4638 - 3,4638)^2 + (2,4620 - 1,9696)^2 + (2,8865 - 2,8865)^2} = \sqrt{0,4176 + 1,2996 + 0,3709 + 0 + 0 + 0,2424 + 0} = \sqrt{2,3305} = 1,5266$$

$$D_{2-} = \sqrt{(3,2352 - 3,2352)^2 + (2,8490 - 2,2790)^2 + (3,6552 - 3,0462)^2 + (2,8865 - 2,8865)^2 + \sqrt{(3,4638 - 3,4638)^2 + (2,4620 - 1,9696)^2 + (2,8865 - 2,8865)^2} = \sqrt{0 + 0,3249 + 0,3709 + 0 + 0 + 0,2424} = \sqrt{0,9382} = 0,9686$$

$$\begin{aligned}
 D_{3^-} &= \sqrt{(3,2352 - 3,2352)^2 + (2,2790 - 2,2790)^2 + (3,0462 - 3,0462)^2 + (2,8865 - 2,8865)^2 +} \\
 &\quad \sqrt{(3,4638 - 3,4638)^2 + (1,9696 - 1,9696)^2 + (2,8865 - 2,8865)^2} \\
 &= \sqrt{0+0+0+0+0+0+0} \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal dihitung berdasarkan persamaan 3.28 sebagai berikut:

$$V_1 = \frac{D_{1^-}}{D_{1^+} + D_{1^-}} = \frac{1,5266}{0 + 1,5266} = \frac{1,5266}{1,5266} = 1$$

$$V_2 = \frac{D_{2^-}}{D_{2^+} + D_{2^-}} = \frac{0,9686}{0,8617 + 0,9686} = \frac{0,9686}{1,8303} = 0,5292$$

$$V_3 = \frac{D_{3^-}}{D_{3^+} + D_{3^-}} = \frac{0}{1,4450 + 0} = 0$$

Dari nilai V ini dapat dilihat bahwa V_1 memiliki nilai terbesar, sehingga dapat disimpulkan bahwa alternatif pertama yang akan lebih dipilih. Dengan kata lain, kualitas pelayanan swalayan Business Center (BC) harus ditingkatkan agar kualitas pelayanan Swalayan BC UIN Malang tetap terjaga.

Hasil akhir dari penghitungan kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal dapat diartikan bahwa:

$$1. \quad V_1 = \frac{D_{1^-}}{D_{1^+} + D_{1^-}} = \frac{1,5266}{0 + 1,5266} = \frac{1,5266}{1,5266} = 1$$

Artinya bahwa semua kriteria(atribut) dalam dimensi servqual di BC harus ditingkatkan, mulai dari kondisi umum, suasana, harga, barang yang dijual, pelayanan, fasilitas yang disediakan, serta jaminan.

$$2. V_2 = \frac{D_{2^-}}{D_{2^+} + D_{2^-}} = \frac{0,9686}{0,8617 + 0,9686} = \frac{0,9686}{1,8303} = 0,5292$$

Artinya bahwa sebagian sudah optimal, dimensi servqual di BC harus dioptimalkan karena sebagian dari kriteria (atribut) ada yang sudah optimal dan ada sebagian yang belum optimal. criteria yang belum optimal adalah sebagai berikut:

- a. Mengenai suasana meliputi: keamanan dan kenyamanan dalam berbelanja, ramainya orang yang berbelanja, kebersihan ruangan belanja, penerangan(lampu) dan kebersihan dalam ruangan belanja, dan musik yang diputar dalam ruangan.
- b. Mengenai barang yang dijual meliputi: kelengkapan jenis dan keragaman merek barang, ketersediaan barang dirak-rak pajang, keberadaan sample/ contoh pada barang-barang tertentu(mis, parfum, pelembab, pakaian, dsb), keutuhan bentuk dan/atau kemasan barang yang dijual.
- c. Mengenai fasilitas yang disediakan meliputi: keberadaan fasilitas pembayaran lain(mis, debit/kredit card), keberadaan kantung palastik/ kardus untuk membawa barang belanjaan, keberadaan fasilitas umum (mis, mushola, mesin ATM, telepon umum, dsb), dan yang terakhir kebersihan, jumlah dan letak toilet/ WC
- d. Mengenai jaminan meliputi: kemudahan pengembalian barang yang telah dibeli (bila rusak, dsb), kemudahan menyampaikan keluhan dan saran, dan kecepatan tanggapan manajemen untuk menyelesaikan keluhan.

Dari keterangan diatas maka kriteria(atribut) yang harus dioptimalkan adalah mengenai suasana, barang yang dijual, mengenai fasilitas yang disediakan, serta mengenai jaminan.

$$3. V_3 = \frac{D_{3^-}}{D_{3^+} + D_{3^-}} = \frac{0}{1,4450 + 0} = 0$$

Artinya bahwa tidak ada satupun kriteria yang perlu dipertahankan atau dengan kata lain semua atribut harus ditingkatkan.

Dari hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa kualitas pelayanan di swalayan BC belum memuaskan, semua atribut(kriteria) yang harus ditingkatkan, ada beberapa kriteria(atribut) yang harus dioptimalkan, dan tidak ada satupun kriteria(atribut) yang harus dipertahankan.

Dalam penelitian ini nilai akhir dari pengerjaan dengan menggunakan metode TOPSIS diperoleh bahwa tentang kenyataan diperoleh hasil alternatif V_3 yang akan lebih dipilih atau dengan kata lain kualitas pelayanan swalayan Business Center(BC) harus tetap dipertahankan, sedangkan tentang harapan diperoleh hasil bahwa alternatif V_1 yang akan lebih dipilih atau dengan kata lain kualitas pelayanan swalayan Business Center(BC) harus ditingkatkan. Karena nilai kenyataan lebih kecil dari nilai harapan maka selanjutnya dapat disimpulkan bahwa kualitas pelayanan swalayan Business Center(BC) yang selama ini diberikan kepada konsumen belum memuaskan atau belum maksimal, agar konsumen yang berbelanja di BC terpenuhi dimensi servqual maka kualitas pelayanan kepada konsumen harus ditingkatkan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan Perumusan masalah dan pembahasan, maka penulis simpulkan bahwa aplikasi fuzzy MADM dengan metode TOPSIS dalam mengidentifikasi kualitas pelayanan terhadap kepuasan konsumen di swalayan Business Center (BC) UIN Malang adalah sebagai berikut:

- a. Identifikasi variabel, dalam penelitian ini dipilih 7 kriteria variabel yaitu kondisi umum, Suasana, Harga, Barang yang Dijual, Pelayanan, Fasilitas yang Disediakan, dan Jaminan.
- b. Perumusan butir pertanyaan dalam penelitian ini ada 32 pertanyaan yang sudah memenuhi dimensi-dimensi *servqual* (kepuasan konsumen) pada swalayan.
- c. Skorsing/ pembobotan nilai pada setiap pertanyaan ada 7 poin, dalam kuesioner menurut metode *servqual* (kepuasan konsumen) ada dua hal yang menjadi dasar untuk mengetahui kualitas pelayanan terhadap konsumen yaitu kenyataan dan harapan.
- d. Fuzzy MADM atau *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* dalam penyelesaian masalah yaitu dengan mengaplikasikan metode MADM klasik (seperti SAW, WP, TOPSIS). Dalam penelitian ini menggunakan metode TOPSIS, alasan digunakannya metode ini karena metode TOPSIS adalah metode yang paling lengkap dan paling tepat digunakan dalam menyelesaikan masalah pengambilan

keputusan dari beberapa kriteria (atribut) dalam menilai kualitas kepuasan konsumen khususnya di swalayan BC UIN Malang.

- e. Defuzzyfikasi disebut juga dengan proses perankingan, defuzzyfikasi dalam penelitian ini adalah dengan pertama-tama membuat bentuk *crisp* dari bilangan fuzzy yaitu mengubah data mentah kuesioner awal menjadi bentuk fuzzy dan non fuzzy. Dalam penelitian ini data yang diperoleh sudah berbentuk *crisp* jadi tidak perlu dirubah menjadi bentuk *crisp*.
- f. Inferensi, dalam penelitian ini menggunakan metode TOPSIS dari perhitungan diperoleh hasil Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif, adalah: $D_{1+} = 0$; $D_{2+} = 0,8617$; $D_{3+} = 1,4450$. Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif adalah: $D_{1-} = 1,5266$; $D_{2-} = 0,9686$; $D_{3-} = 0$. Kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal: $V_1 = 1$; $V_2 = 0,5292$; $V_3 = 0$. Dari nilai V ini dapat dilihat bahwa V_1 memiliki nilai terbesar, sehingga dapat disimpulkan bahwa alternatif A_1 (Ditingkatkan) yang akan lebih dipilih. Dengan kata lain bahwa kualitas pelayanan terhadap konsumen swalayan BC semua harus ditingkatkan.

5.2 Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian tersebut di atas, peneliti merekomendasikan kepada swalayan Business Center (BC) UIN Malang untuk:

1. Meningkatkan kualitas pelayanan terhadap konsumen karena terlihat bahwa pelayanan yang selama ini diberikan kepada konsumen belum memuaskan dan belum maksimal seperti dari hasil nilai $V_1 = 1$ artinya swalayan BC mulai dari

kondisi umum, Suasana, Harga, Barang yang Dijual, Pelayanan, Fasilitas yang Disediakan, dan Jaminan semua harus ditingkatkan.

2. Beberapa kriteria seperti yang terlihat dari hasil $V_2 = 0,5292$ ada yang sudah optimal dan ada sebagian yang belum optimal, beberapa kriteria yang harus dioptimalkan adalah sbb:

- a. Suasana meliputi: keamanan dan kenyamanan dalam berbelanja, ramainya orang yang berbelanja, kebersihan ruangan belanja, penerangan(lampu) dan kebersihan dalam ruangan belanja, dan musik yang diputar dalam ruangan.
- b. Barang yang dijual meliputi: kelengkapan jenis dan keragaman merek barang, ketersediaan barang dirak-rak pajang, keberadaan sample/ contoh pada barang-barang tertentu(mis, parfum, pelembab, pakaian, dsb), keutuhan bentuk dan/atau kemasan barang yang dijual.
- c. Fasilitas yang disediakan meliputi: keberadaan fasilitas pembayaran lain(mis, debit/kredit card), keberadaan kantung palastik/ kardus untuk membawa barang belanjaan, keberadaan fasilitas umum (mis, mushola, mesin ATM, telepon umum, dsb), dan yang terakhir kebersihan, jumlah dan letak toilet/ WC.
- d. Jaminan meliputi: kemudahan pengembalian barang yang telah dibeli (bila rusak, dsb), kemudahan menyampaikan keluhan dan saran, dan kecepatan tanggapan manajemen untuk menyelesaikan keluhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afzalurrahman. 1997. *Muhammad Sebagai Seorang Pedagang*. Swara Bhumy. Jakarta.
- Antonio, M. Syafi'i. 2007. *Muhammad SAW The Super Leader Super Manager*. ProLM, Jakarta.
- Arikunto, S. 1997. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, Edisi Revisi. Rineka Cipta, Jakarta.
- Djunaidi, dkk. Tanpa Tahun. *Analisis Kepuasan Pelanggan dengan Pendekatan Fuzzy Service Quality dalam Upaya Peningkatan Kualitas Pelayanan*. Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 4, No. 3, April 2006, hal. 139 – 146. <http://eprints.ums.ac.id/81/1/JTI-0403-05.ok.pdf>, diakses 11 mei 2008, pukul 07.00 WIB.
- Kamaluddin, Laode. 2007. *Rahasia Bisnis Rosullullah*. Wisata Ruhani Pesantren Basmalah, Semarang.
- Kusumadewi, Sri dan Hari P. 2004. *Aplikasi logika fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Kusumadewi, Sri Dkk. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Mccarthy, J E. 1993. *Dasar-Dasar Pemasaran*. PT. Gelora Aksara Pratama. Jakarta.
- Munir, Misbahul. 2007. *Ajaran-Ajaran Ekonomi Rosulullah*. UIN Press Malang, Malang.
- Nandiroh dan Haryanto. Tanpa Tahun. *Aplikasi Fuzzy-Servqual untuk Preferensi Kepuasan Konsumen*. Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 4, No. 3, April 2006, hal. 123 – 128). <http://eprints.ums.ac.id/81/.pdf>, diakses 11 mei 2008, pukul 07.00 WIB.
- Shihab, M. Quraish. 2005. *Tafsir Al-Mishbah*. Lentera Hati. Jakarta.
- Singarimbun, M dan Effendi, S. 1989. *Metode Penelitian Survai*. LP3ES, Jakarta.
- Simamora, B. 2004. *Riset Pemasaran: Falsafah, Teori, dan Aplikasi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Susilo, Frans, Sj. 2006. *Himpunan Dan Logika Kabur Serta Aplikasinya*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Taufik, M. Ali. 2004. *Praktik Manajemen Berbasis Al-Qur'an*. Gema Insani, Jakarta.

Tjiptono, Fandy. 1997. *Prinsip-Prinsip Total Quality Service*. Andi Offset, Yogyakarta.

Tjiptono, Fandy dan Gregorius C. 2004. *Service, Quality Dan Satisfaction*. Andi Offset, Yogyakarta.



DATA MENTAH KUESIONER IDENTIFIKASI RESPONDEN AWAL

No	Jenis kelamin	Umur	Status perkawinan	Pekerjaan	Jumlah kunjungan
1	2	2	1	1	2
2	2	2	1	1	1
3	2	2	1	4	2
4	2	2	1	1	3
5	2	2	1	1	2
6	2	1	1	1	2
7	2	2	2	1	1
8	2	2	1	1	1
9	2	2	2	1	1
10	2	2	1	1	2
11	2	2	1	6	1
12	2	2	2	1	1
13	2	2	1	1	1
14	2	2	2	1	1
15	2	2	1	1	1
16	2	2	1	1	1
17	1	2	1	1	1
18	1	2	2	1	2
19	2	2	1	3	2
20	1	2	1	1	1
21	1	2	2	1	1
22	1	2	1	1	1
23	1	2	3	1	1
24	1	2	2	2	2
25	1	1	2	3	3
26	2	2	1	1	2
27	1	2	2	2	1
28	1	1	2	3	2
29	2	1	2	1	3
30	2	2	1	3	1

SURVEY KEPUASAN PELANGGAN

Kami mengajak anda untuk menilai pelayanan yang diberikan oleh swalayan BC(Business Center) UIN Malang. Peran serta anda nantinya merupakan masukan yang sangat berharga bagi BC. Atas kesediaan anda, kami ucapkan **TERIMA KASIH!**

DATA RESPONDEN

Berilah tanda silang pada jawaban yang dipilih di bawah ini:

JENIS KELAMIN

- Pria
 Wanita

USIA

- <20 Tahun
 21-30 Tahun
 31-40 Tahun
 > 40 Tahun

STATUS PERKAWINAN

- Belum Menikah
 Menikah
 Janda/Duda

PEKERJAAN

- Mahasiswa
 Pegawai tetap
 Pegawai tidak tetap
 Dosen tetap
 Dosen tidak tetap
 Lain-lain

JUMLAH KUNJUNGAN KE BC DALAM SATU BULAN

- 1 kali
 2-3 kali
 4 kali atau lebih

PETUNJUK PENGISIAN

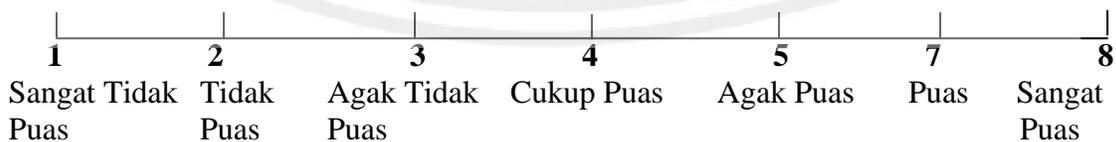
Isikan pendapat anda tentang kenyataan dan harapan anda terhadap setiap pernyataan yang ada. Untuk memudahkan anda menjawab, telah disediakan skala jawaban 1 sampai dengan 7. tidak ada jawaban yang benar atau salah. Anda bebas dalam memberikan jawaban.

Contoh Pengisian:

PERNYATAAN	KENYATAAN	HARAPAN
Lingkungan belanja yang bersih	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7

Catatan: Bila anda merasa **agak puas** dengan kebersihan di BC dan anda menganggap kebersihan lingkungan belanja **penting** untuk kepuasan anda.

Kenyataan menyatakan perasaan yang anda rasakan sewaktu berbelanja di BC(sehubungan dengan pernyataan yang ada). Anda dapat memberikan skala jawaban sebagai berikut:



HARAPAN menyatakan pendapat anda (tentang penting tidaknya) pada setiap pernyataan yang akan mempengaruhi kepuasan anda bila berbelanja di BC. Anda dapat memberikan skala jawaban sebagai berikut:

1	2	3	4	5	6	7
Sangat tidak penting	Tidak Penting	Agak Tidak Penting	Cukup penting	Agak penting	penting	sangat penting

MENMGENAI KONDISI UMUM

PERNYATAAN	KENYATAAN	HARAPAN
- Kemudahan untuk mencapai lokasi (mengenai jarak dan kemacetan)	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
- Luas lahan parkir yang tersedia	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
- Kondisi gedung/ bangunan	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
- Ukuran luas ruang perbelanjaan	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
- Desain interior(mengenai Pengaturan dan pengelompokan barang)	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7

MENGENAI SUASANA

PERNYATAAN	KENYATAAN	HARAPAN
- Keamanan dan kenyamanan dalam berbelanja	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
- Ramainya orang yang berbelanja	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
- Kebersihan ruangan belanja	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
- Penerangan (lampu) dan kebersihan dalam ruangan belanja	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
- Musik yang diputar dalam ruangan	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7

MENGENAI HARGA

PERNYATAAN	KENYATAAN	HARAPAN
- Harga jual barang	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
- ketersediaan label harga	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
- kesesuaian harga (harga pada label sama dengan harga yang dibayarkan ke kasir)	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7

MENMGENAI BARANG YANG DIJUAL

PERNYATAAN	KENYATAAN	HARAPAN
- Kelengkapan jenis dan keragaman merek barang	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
- ketersediaan barang di rak-rak pajang	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7

- Keberadaan sampel/ccontoh pada barang-barang tertentu(mis, parfum, pelembab, pakaian, dsb)	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
- keutuhan bentuk dan/atau kemasan barang yang dijual	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
-jangka waktu barang yang dijual terhadap tanggal kadaluarsa	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7

MENGENAI PELAYANAN

PERNYATAAN	KENYATAAN	HARAPAN
- Kemudahan dan keamanan menitipkan barang bawaan	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
- kepedulian dan kesediaan karyawan dalam melayani anda	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
- keterampilan dan kecekatan karyawan dalam melayani anda	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
- Pengetahuan pramuniaga mengenai produk dan letak produk yang dijual	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
- kesopanan dan keramahan sikap karyawan	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
- kebersihan dan kerapian penampilan karyawan	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
- Kecepatan dan ketepatan kasir dalam menghitung jumlah belanjaan	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7

MENGENAI FASILITAS YANG DISEDIAKAN

PERNYATAAN	KENYATAAN	HARAPAN
- Keberadaan fasilitas pembayaran lain (mis, debit/kredit card)	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
- Keberadaan kantung plastik/kardus untuk membawa barang belanjaan	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
- Keberadaan fasilitas umum (mis, Mushola, mesin ATM, telepon umum, dsb)	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
- Kebersihan, Jumlah dan letak toilet/WC	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7

MENGENAI JAMINAN

PERNYATAAN	KENYATAAN	HARAPAN
- Kemudahan pengembalian	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7

barang yang telah dibeli (bila rusak, dsb)		
- Kemudahan menyampaikan keluhan dan saran	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
- Kecepatan tanggapan manajemen untuk menyelesaikan keluhan	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7

Saran dan kritik untuk meningkatkan kualitas pelayanan BC:

.....

.....

.....

.....



Lampiran 1 **Data Kenyataan**

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20	D21	D22	D23	D24	D25	D26	D27	D28	D29	D30	D31	32
4	2	4	2	2	4	4	5	6	2	4	4	4	2	2	4	4	6	2	2	2	4	4	4	2	2	4	4	4	2	2	
4	3	4	2	3	4	2	4	4	2	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	2	3	3	3	
7	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	
6	4	4	3	5	3	4	5	5	3	6	4	5	4	4	4	6	6	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	
6	3	4	4	5	5	4	5	5	3	1	4	5	3	5	4	5	5	3	4	4	5	5	5	3	3	6	2	2	2	2	
4	3	4	5	5	5	5	4	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	2	5	5	2	3	3	2	
5	3	5	5	4	4	3	5	5	3	1	2	5	1	5	2	2	4	3	4	3	3	3	2	1	4	4	1	1	1	1	
6	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	6	4	5	6	4	5	3	2	4	3	4	5	1	1	1	1	3	2	2	
4	1	2	6	4	6	4	5	2	5	1	3	5	1	3	2	5	3	2	4	3	5	2	3	5	2	3	3	4	3	2	
4	3	4	4	4	3	3	5	6	5	3	3	4	4	5	5	5	3	3	4	3	4	6	6	5	6	4	3	1	2	2	
3	1	4	4	6	3	2	4	4	—	1	5	5	4	3	2	4	4	3	1	2	4	3	2	1	5	6	5	1	4	1	
4	2	2	4	2	4	3	5	—	3	7	3	4	1	1	2	3	1	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1	4	3	3	
3	4	5	3	3	4	3	6	5	4	2	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	5	1	4	4	4	
4	3	3	2	3	4	3	5	4	4	3	5	2	4	4	3	4	5	5	5	6	5	6	6	5	5	7	1	1	1	1	
4	2	3	2	3	3	2	5	4	4	1	2	4	1	3	2	4	2	2	2	4	4	5	4	2	5	4	1	2	1	2	
4	2	3	2	3	3	2	4	4	4	1	2	4	1	3	2	4	2	2	2	4	4	4	5	4	2	5	4	1	2	3	
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
3	2	2	2	2	2	2	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
6	3	3	3	4	5	3	4	4	4	3	5	6	3	3	4	5	3	2	4	4	3	3	4	2	4	6	2	3	3	3	
5	2	3	1	4	4	2	5	4	5	3	5	3	6	6	5	7	2	3	7	3	5	3	4	6	7	6	2	3	7	4	
4	2	3	4	4	6	4	5	4	5	6	5	6	4	6	4	5	3	5	4	5	5	5	5	3	3	4	3	4	5	4	
4	5	2	4	5	3	2	5	4	3	2	3	—	4	—	3	3	3	3	4	4	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3	
5	2	3	2	3	2	3	5	1	—	2	3	—	2	2	3	2	4	2	2	3	4	3	4	1	5	3	4	2	5	4	
5	2	4	4	5	3	2	4	3	3	4	3	5	1	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	1	4	2	1	4	1	3	
4	3	3	2	4	4	3	6	4	4	3	3	4	2	1	2	4	4	2	3	3	3	4	5	2	4	3	1	3	3	2	
3	1	2	2	2	6	2	5	3	5	4	3	5	4	2	2	3	2	4	2	4	4	3	4	3	5	3	2	2	2	1	
4	2	4	5	3	3	3	5	4	4	3	4	4	3	3	3	2	2	2	3	3	3	4	3	3	3	2	3	2	3	2	
5	4	3	2	4	4	2	5	4	3	3	3	6	4	2	2	4	5	3	2	4	4	5	4	4	3	2	2	3	2	3	
4	3	4	3	2	3	2	4	2	5	3	3	5	3	3	4	5	3	4	3	3	3	4	4	3	2	3	3	3	2	3	
4	2	3	4	4	5	2	5	4	4	4	3	4	4	2	3	3	4	3	2	3	4	4	4	2	3	2	2	2	2	3	

Lampiran 2 **Data Harapan**

D	D	D	D	D	D	D	D	D	D1	D2	D3	D3	D3																												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2
4	4	6	7	6	7	6	6	6	6	6	6	6	7	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	6	7	7	6	6	6	7	7	6	6	6	6	6	6	7	7	7	
4	4	4	4	4	4	4	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4
7	6	7	6	7	7	5	5	6	6	6	6	6	6	7	6	6	7	6	6	6	6	6	7	6	6	6	5	6	7	7	6	6	5	6	7	7	7	7	7	7	7
6	6	5	5	6	6	5	6	6	5	6	6	6	6	7	6	6	7	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6
5	6	6	4	6	6	3	7	7	4	6	4	6	7	6	6	6	5	6	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7
7	4	7	6	6	7	1	6	7	7	7	6	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
7	6	4	4	6	7	2	5	6	5	5	6	7	6	5	7	6	7	5	7	6	7	5	7	6	6	6	6	1	2	5	5	4	6	1	2	5	5	4	5	4	
4	3	4	6	4	6	1	6	2	3	4	3	1	5	3	2	2	3	6	3	4	3	3	4	5	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	
5	5	7	4	4	7	3	5	6	5	6	7	7	5	5	6	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	2	4	4	6	3	2	6	4	-	-	5	5	4	3	2	4	4	2	4	4	2	1	4	6	3	3	4	1	4	6	3	3	4	1	1	4	1	1	4	1	
7	7	7	4	7	7	6	5	-	4	7	6	7	7	7	6	4	7	7	7	7	5	7	7	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
6	6	6	6	6	6	7	6	6	6	7	6	4	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
5	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
5	6	4	6	7	6	5	5	7	5	7	7	6	6	6	6	5	7	7	7	7	7	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6
5	6	4	6	7	6	5	6	7	5	7	7	6	6	6	6	5	7	7	7	7	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6
5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
6	6	5	6	5	5	5	6	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	6	5	6	5	6	5	6	5	6	5	6	5	6	5	6
3	5	2	6	3	3	5	7	7	3	3	7	6	4	3	1	6	3	2	6	3	2	6	2	5	1	1	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	
5	4	4	5	5	6	5	5	4	5	6	5	6	5	6	5	5	3	4	6	5	6	5	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
1	5	3	2	5	3	3	6	3	4	4	-	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	5	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	
4	3	2	4	4	3	4	6	2	-	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
5	4	5	6	6	4	4	5	3	4	6	3	6	5	6	5	7	4	5	6	5	6	5	4	3	4	5	6	5	6	5	6	5	6	5	6	5	6	5	6	5	
6	5	6	5	7	5	5	6	5	5	7	5	7	5	4	3	4	5	6	4	5	6	4	5	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
5	4	5	6	6	6	6	5	4	3	5	2	6	3	6	6	4	4	2	6	5	6	6	6	5	5	6	5	6	5	6	5	6	5	6	5	6	5	6	5	6	
5	4	6	6	7	5	4	6	5	4	6	4	6	6	6	6	5	4	4	6	5	4	2	7	4	6	5	6	4	6	5	6	4	6	5	6	4	6	5	6	4	
6	5	5	5	7	4	5	6	6	4	5	7	7	5	7	6	5	6	6	6	5	6	6	3	4	6	6	4	6	6	4	6	6	4	6	6	4	6	6	5	6	
5	4	6	6	6	5	5	5	4	5	6	6	5	3	6	7	6	4	5	6	6	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
5	4	5	6	5	4	5	4	5	4	5	5	6	6	5	7	5	3	6	5	7	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	