

Aplikasi Fuzzy MADM (*Multi Attribute Decision Making*) Metode Topsis untuk Identifikasi Servqual

Binti Karomah
Universitas Surakarta

*Email Korespodensi: bintikaromah@gmail.com.

Sejarah Artikel:

Diterima 01-08-2205
Disetujui 09-08-2025
Diterbitkan 11-08-2025

ABSTRACT

One fuzzy method used for decision-making is fuzzy Multi-Attribute Decision Making, or fuzzy MADM, which can be applied in economics, particularly in assessing and identifying customer satisfaction. In this study, the TOPSIS method is based on the concept that the best selected alternative not only has the shortest distance from the positive ideal solution but also has the longest distance from the negative ideal solution. The positive ideal solution (A^+) and the negative ideal solution (A^-) can be determined based on the normalized weight rating (y_{ij}). Based on this study, the final results show that the service quality currently provided by shopping centers is unsatisfactory. All seven criteria require improvement, including general conditions, atmosphere, price, merchandise, service, facilities, and guarantees. Four criteria must be optimized: atmosphere, merchandise, facilities, and guarantees.

Keywords: Fuzzy MADM; Topsis; Servqual

ABSTRAK

Salah satu metode fuzzy yang digunakan untuk mengambil keputusan adalah fuzzy Multi Attribute Decision Making atau disebut fuzzy MADM yang dapat diterapkan dalam dunia ekonomi khususnya dalam menilai dan mengidentifikasi kepuasan konsumen. Dalam penelitian 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}). Berdasarkan penelitian ini diperoleh hasil akhir bahwa kualitas pelayanan yang selama ini diberikan oleh pusat perbelanjaan 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.

Katakunci: Fuzzy MADM; Topsis; Servqual.

Bagaimana Cara Sitasi Artikel ini:

Binti Karomah. (2025). Aplikasi Fuzzy MADM (Multi Attribute Decision Making) Metode Topsis Untuk Identifikasi Servqual. Jejak Digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin, 1(5), 3025-3041. <https://doi.org/10.63822/xe6rfw73>

PENDAHULUAN

Dalam beberapa waktu terakhir, dunia perbelanjaan mengalami perkembangan yang sangat pesat, sejalan dengan pertumbuhan ekonomi yang signifikan. Hal ini menyebabkan persaingan di sektor bisnis menjadi semakin ketat. Dengan semakin meningkatnya kompetisi serta kecenderungan pelanggan yang semakin selektif dan berpengetahuan, swalayan dituntut untuk terus meningkatkan kualitas layanannya baik secara langsung maupun tidak langsung. Di era perkembangan teknologi yang pesat, perusahaan-perusahaan yang bergerak di bidang pelayanan berlomba-lomba untuk meningkatkan kualitas pelayanan agar menjadi lebih cepat dan tepat.

Untuk merespon permasalahan tersebut, matematika berperan secara signifikan yakni metode Fuzzy Multi Attribute Decision Making (MADM) yang digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan konsumen. Untuk meningkatkan kualitas pelayanan, penting untuk terlebih dahulu mengevaluasi apakah pelayanan yang telah diberikan kepada pelanggan selama ini memenuhi harapan mereka. Hal ini diungkapkan oleh (Nandiroh dan Haryanto 2006) yang berjudul "Aplikasi Fuzzy Servqual untuk Preferensi Kepuasan Konsumen. Setiap konsumen selalu mendambakan pelayanan yang optimal. Apabila harapan ini tidak direspons dengan cepat dan baik oleh pihak manajemen, dapat berakibat pada menurunnya minat konsumen untuk datang dan membeli produk yang ditawarkan. Oleh karena itu, untuk mengidentifikasi servqual dalam konteks perbelanjaan, penulis ingin menggali parameter-parameter yang berkaitan dengan kepuasan konsumen menggunakan aplikasi fuzzy MADM dengan metode TOPSIS. Hubungan antara matematika, metode TOPSIS dalam fuzzy MADM, SERVQUAL, serta kepuasan konsumen di swalayan memiliki dampak yang signifikan, terutama dalam menganalisis tingkat kepuasan konsumen dengan pendekatan fuzzy MADM menggunakan metode TOPSIS.

Adapun penelitian-penelitian terdahulu yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa pendekatan Fuzzy Multi Attribute Decision Making (MADM), khususnya metode Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), telah banyak diterapkan untuk mengevaluasi kualitas layanan berbasis dimensi SERVQUAL. SERVQUAL sendiri merupakan model yang mengukur kesenjangan antara harapan dan persepsi pelanggan terhadap kualitas layanan, dengan lima dimensi utama: tangible, reliability, responsiveness, assurance, dan empathy.

Penelitian-penelitian terdahulu diantaranya adalah yang dilakukan oleh Prasetyo et al. (2019), Fuzzy TOPSIS diterapkan untuk mengidentifikasi dan meranking prioritas perbaikan kualitas layanan pada sektor perbankan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ini mampu menangkap ketidakpastian penilaian pelanggan melalui bilangan fuzzy, sehingga menghasilkan pemeringkatan dimensi SERVQUAL yang lebih akurat dan realistis.

Penelitian lain dilakukan oleh Sari dan Nugroho (2020) yakni penerapan Fuzzy TOPSIS dalam mengevaluasi kualitas pelayanan rumah sakit. Dengan menggunakan kuesioner berbasis SERVQUAL dan mengkonversi skala Likert ke bilangan fuzzy, penelitian ini berhasil mengidentifikasi bahwa dimensi *empathy* dan *responsiveness* memiliki gap tertinggi antara harapan dan persepsi, serta menjadi prioritas utama dalam perbaikan mutu pelayanan.

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Yuliana dan Hidayat (2021) mengembangkan model penilaian kepuasan pelanggan terhadap layanan transportasi umum. Penelitian ini menggunakan Fuzzy TOPSIS untuk mengolah data persepsi dan harapan pengguna jasa, dan hasilnya menunjukkan bahwa metode ini sangat efektif untuk menangani data kualitatif yang bersifat subjektif, seperti penilaian terhadap layanan publik.

Secara umum, penelitian-penelitian tersebut mengindikasikan bahwa integrasi antara metode Fuzzy dan TOPSIS dalam kerangka MADM dapat meningkatkan kualitas analisis dalam mengidentifikasi dimensi SERVQUAL yang paling krusial untuk ditingkatkan. Hal ini disebabkan oleh kemampuan metode Fuzzy TOPSIS dalam menangani ambiguitas dan ketidakpastian yang inheren dalam penilaian kualitas layanan oleh pelanggan.

Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya adalah bahwa penelitian-penelitian sebelumnya mengkaji aplikasi Fuzzy MADM, khususnya metode TOPSIS, dalam identifikasi kualitas layanan berbasis dimensi SERVQUAL umumnya difokuskan pada sektor-sektor seperti perbankan, rumah sakit, transportasi umum, dan lembaga pemerintahan. Mereka lebih banyak menekankan pada perankingan dimensi SERVQUAL berdasarkan gap antara persepsi dan harapan pelanggan secara umum, tanpa memperhatikan karakteristik spesifik layanan ataupun segmentasi pelanggan secara lebih detail.

Adapun perbedaan utama dalam penelitian ini terletak pada objek kajian dan pendekatan analitis yang lebih kontekstual dan terfokus. Penelitian ini tidak hanya mengidentifikasi dimensi SERVQUAL secara umum, tetapi juga mengelompokkan responden berdasarkan segmen layanan dan memanfaatkan pendekatan fuzzy yang lebih adaptif terhadap variasi linguistik dalam persepsi pelanggan. Penelitian ini juga memanfaatkan data real-time dari sistem survei digital, yang memungkinkan proses pengambilan keputusan lebih dinamis dan responsif terhadap perubahan ekspektasi pelanggan. Dengan kata lain, penelitian ini berupaya menghadirkan pendekatan yang lebih aplikatif dan adaptif dalam konteks manajemen kualitas layanan di era digital. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baru dalam hal peningkatan akurasi identifikasi gap kualitas layanan, serta menawarkan model evaluasi yang dapat langsung diimplementasikan oleh manajer layanan dalam pengambilan keputusan strategis secara berkelanjutan.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan model evaluasi kualitas layanan berbasis pendekatan Fuzzy Multi Attribute Decision Making (MADM) dengan metode TOPSIS yang terintegrasi dengan model SERVQUAL. Model ini dirancang untuk membantu proses pengambilan keputusan dalam mengidentifikasi dimensi layanan yang paling membutuhkan perbaikan berdasarkan persepsi dan harapan pelanggan. Dengan tercapainya tujuan-tujuan tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam penyusunan model evaluasi kualitas layanan yang lebih akurat, objektif, dan dapat diimplementasikan pada berbagai sektor layanan, baik publik maupun swasta.

METODE PELAKSANAAN

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari tujuh kriteria yang digunakan untuk mengevaluasi kepuasan konsumen di Swalayan. Kriteria tersebut meliputi: Kondisi Umum, Suasana, Harga, Barang yang Dijual, Pelayanan, Fasilitas yang Disediakan, dan Jaminan.

Setelah menentukan variabel, langkah selanjutnya adalah melakukan survei dengan menyebarkan kuesioner untuk mengumpulkan data dari Luwes Palur, Karanganyar

Proses berikutnya adalah membentuk tabel berdasarkan langkah-langkah dalam metode fuzzy MADM. Selanjutnya, dilakukan analisis dan pengolahan data yang telah dikumpulkan menggunakan metode TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution). Hasil analisis ini kemudian disimpulkan dan diinterpretasikan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang kepuasan konsumen.

Dalam penelitian ini menggunakan data primer yakni data yang berdasarkan informasi yang diperoleh melalui kuesioner yang diajukan kepada konsumen Swalayan serta hasil pengamatan

dan wawancara langsung dengan konsumen. Adapun data sekunder yaitu data yang tidak dikumpulkan secara langsung oleh peneliti, yang meliputi dokumen yang berkaitan dengan pusat perbelanjaan, seperti jumlah konsumen dan profil pusat perbelanjaan tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah-langkah untuk mengidentifikasi kepuasan konsumen dengan menggunakan metode Fuzzy MADM TOPSIS adalah dengan menerapkan metode MADM klasik, seperti SAW, WP, dan TOPSIS, guna melakukan perankingan. Sebelum itu, diperlukan konversi dari data fuzzy menjadi data crisp. Jika data fuzzy disajikan dalam bentuk linguistik, maka langkah awal adalah mengubahnya menjadi bilangan fuzzy, sebelum akhirnya dikonversi menjadi bilangan crisp.

Dalam penelitian ini, data yang tersedia sudah dalam bentuk crisp, sehingga tidak memerlukan konversi lebih lanjut. Setelah proses perankingan, langkah selanjutnya adalah pemberian bobot, diikuti dengan pembuatan matriks keputusan yang ternormalisasi. Kemudian, dibuatlah matriks keputusan yang ternormalisasi dengan bobot. Setelah semua ini dilakukan, penentuan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif pun dapat dilakukan. Langkah terakhir adalah menghitung jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

Adapun variabel-variabel yang dipilih bertujuan untuk mendukung proses pengambilan keputusan yang akan dilakukan melalui prosedur fuzzy MADM (Multi Attribute Decision Making) dengan metode TOPSIS.

Kondisi Umum (KU)

Berikut adalah beberapa elemen yang termasuk dalam kondisi umum:

- D1 : Kemudahan dalam mencapai lokasi,
- D2 : Luas area parkir yang tersedia.
- D3 : Kondisi gedung atau bangunan secara keseluruhan.
- D4 : Ukuran luas ruang perbelanjaan.
- D5 : Desain interior (pengaturan dan pengelompokan barang)

Suasana (S)

Beberapa elemen yang termasuk dalam variabel suasana adalah:

- D6 : Tingkat keamanan dan kenyamanan saat berbelanja
- D7 : Jumlah pengunjung yang sedang berbelanja
- D8 : Kebersihan area belanja
- D9 : Penerangan (lampu) serta kebersihan ruangan belanja
- D10 : Musik yang diputar di dalam ruang belanja

Harga (H)

Variabel harga mencakup beberapa aspek, antara lain

- D11 : Harga jual barang
- D12 : Ketersediaan label harga
- D13 : Kesesuaian harga (harga yang tertera di label sama dengan harga yang dibayarkan di kasir)

Barang yang Dijual (BD)

Variabel barang yang dijual meliputi:

- D14 : Kelengkapan jenis dan keragaman merek produk
- D15 : Ketersediaan barang di rak-rak pajang
- D16 : Keberadaan sampel atau contoh pada produk tertentu (misalnya, parfum, pelembab, pakaian)
- D17 : Keutuhan bentuk dan/atau kemasan barang yang dijual
- D18 : Jangka waktu barang yang dijual di bawah tanggal kedaluwarsa

Pelayanan(P)

Berikut adalah variabel-variabel yang terkait dengan pelayanan:

- D19 : Kemudahan dan keamanan dalam menitipkan barang bawaan
 D20 : Kepedulian dan kesediaan karyawan dalam melayani pelanggan
 D21 : Pengetahuan pramuniaga mengenai produk dan lokasi produk yang dijual
 D22 : Kesopanan dan keramahan sikap karyawan
 D23 : Kebersihan dan kerapian penampilan karyawan
 D24 : Kecepatan dan ketepatan kasir dalam menghitung jumlah belanjaan

Fasilitas yang Disediakan (FD)

Variabel fasilitas yang disediakan meliputi:

- D25 : Keberadaan berbagai metode pembayaran seperti kartu debit dan kredit.
 D26 : Tersedianya kantung plastik atau kardus untuk membawa barang belanjaan.
 D27 : Fasilitas umum, seperti mushola, mesin ATM, dan telepon umum.
 D28 : Kebersihan, jumlah, dan lokasi toilet/WC.
 D29 : Kebersihan toilet/WC itu sendiri.

Jaminan (J)

Variabel jaminan mencakup beberapa aspek berikut:

- D30 : Kemudahan dalam mengembalikan barang yang telah dibeli (misalnya, jika barang tersebut rusak, dan lain-lain)
 D31 : Kemudahan dalam menyampaikan keluhan dan saran
 D32 : Kecepatan respons dari manajemen dalam menyelesaikan keluhan
 Sehingga terdapat tujuh kategori jawaban yang disimbolkan sebagai berikut:

Kenyataan: Ungkapan perasaan Anda saat berbelanja di Pusat Perbelanjaan terkait dengan pernyataan yang ada. Skala penilaian adalah sebagai berikut:

- X1: Sangat Tidak Puas X5: Agak Puas
 X2: Tidak Puas X6: Puas
 X3: Agak Tidak Puas X7: Sangat Puas
 X4: Cukup Puas

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

- X1: Sangat Tidak Penting X5: Agak Penting
 X2: Tidak Penting X6: Penting
 X3: Agak Tidak Penting X7: Sangat Penting
 X4: Cukup Penting

Keterangan lain

- Xn: jumlah keseluruhan dan pernyataan konsumen
 Dn: jumlah sampel keseluruhan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1

Pengelompokan Fuzzy dan Non Fuzzy dari Data Responden

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

Proses ini dimulai dengan mengonversi data fuzzy menjadi data crisp. Setelah mendapatkan data crisp tersebut, langkah berikutnya adalah melakukan perankingan terhadap

data kenyataan dan harapan dari 30 responden dengan menggunakan metode TOPSIS dalam fuzzy MADM klasik. Tabel keputusan diberikan sebagai berikut:

Tabel 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

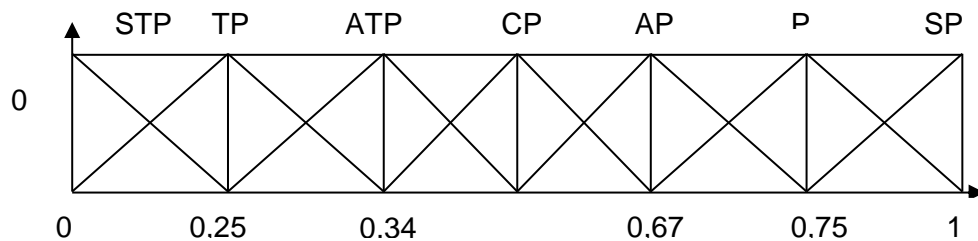
Bobot untuk setiap atribut ditentukan sebagai berikut:

W kenyataan = {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 1

Bilangan Fuzzy untuk Bobot KENYATAAN



Keterangan:

STP : Sangat Tidak Puas

AP : Agak Puas

TP : Tidak Puas

P : Puas

ATP : Agak Tidak Puas

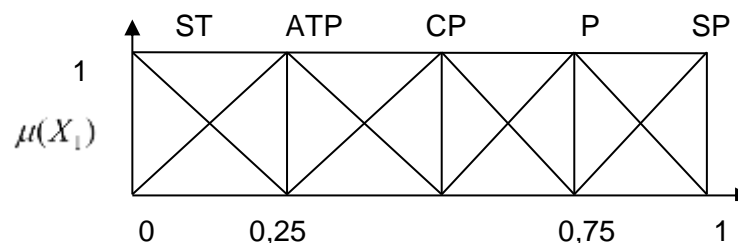
SP : Sangat Puas

CP : Cukup Puas

Variabel mengenai kondisi umum dibagi menjadi lima kategori fuzzy yang dikonversikan menjadi bilangan crisp sebagai berikut: STP = 0; ATP = 0,25; CP = 0,5; P = 0,75; dan SP = 1

Gambar 2

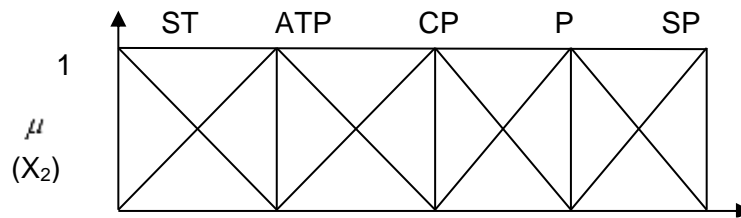
Bilangan Fuzzy untuk Kondisi Umum



Variabel suasana dalam pusat perbelanjaan dikelompokkan ke dalam lima kategori fuzzy, yang dapat dikonversikan menjadi bilangan crisp sebagai berikut: STP = 0; ATP = 0,25; CP = 0,5; P = 0,75; dan SP = 1.

Gambar 3

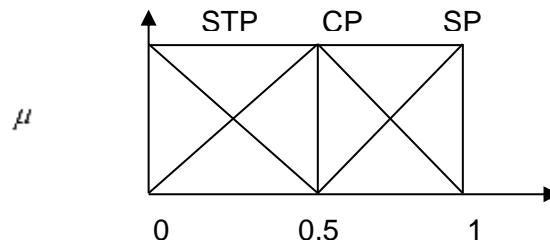
Bilangan Fuzzy untuk Suasana



Variabel harga 0 pus 0,25 anjaa 0,5 da 0,75 jadi 1 bilangan fuzzy yang dapat dikonversi menjadi bilangan crisp sebagai berikut: STP = 0, CP = 0,5, dan SP = 1.

Gambar 4.4

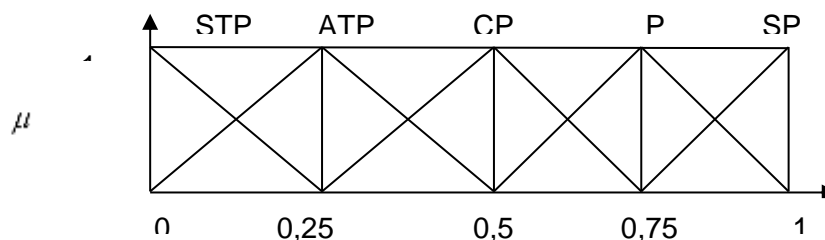
Bilangan Fuzzy untuk Harga



Variabel barang yang dijual di pusat perbelanjaan dikelompokkan menjadi lima bilangan fuzzy yang dapat diubah menjadi bilangan crisp dengan nilai sebagai berikut: STP = 0; ATP = 0,25; CP = 0,5; P = 0,75; dan SP = 1.

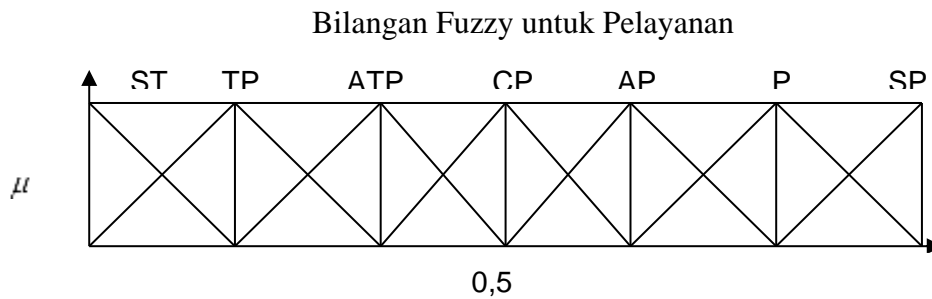
Gambar 5

Bilangan Fuzzy untuk Barang yang Dijual



Dalam variabel pelayanan di pusat perbelanjaan, terdapat tujuh kategori fuzzy, dan dikonversikan menjadi bilangan crisp dengan nilai sebagai berikut: STP = 0; TP = 0,25; ATP = 0,34; CP = 0,5; AP = 0,67; P = 0,75; dan SP = 1.

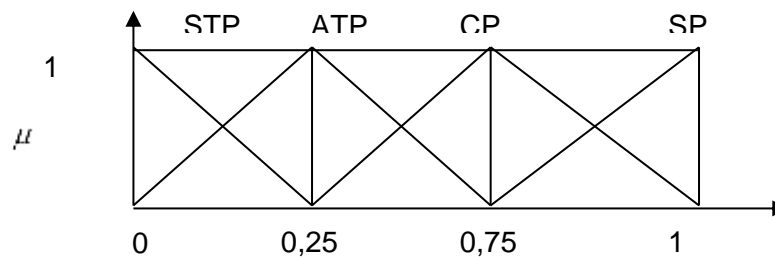
Gambar 6



Variabel fasilitas yang ditawarkan di perbelanjaan dikelompokkan ke dalam empat kategori bilangan fuzzydan dikonversi menjadi bilangan crisp dengan nilai sebagai berikut: STP = 0, ATP = 0,25, CP = 0,75, dan SP = 1.

Gambar 7

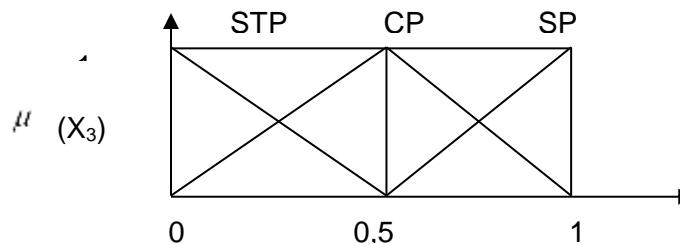
Bilangan Fuzzy untuk Fasilitas yang Disediakan



Variabel jaminan di pusat perbelanjaan ini terdiri dari tiga bilangan fuzzy, dan dapat dikonversikan menjadi bilangan crisp dengan nilai: STP = 0; CP = 0,5; dan SP = 1.

Gambar 8

Bilangan Fuzzy untuk Jaminan



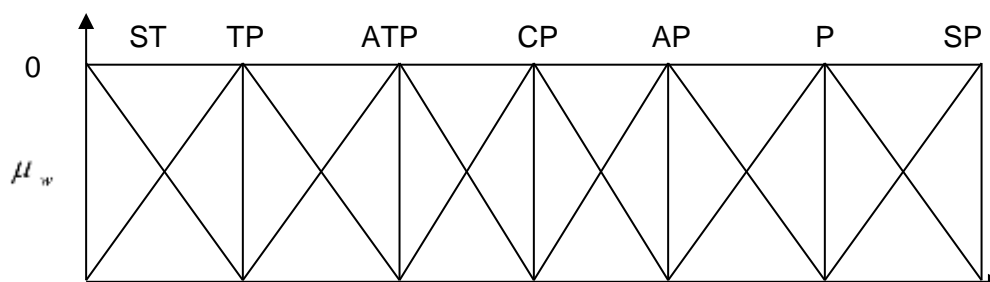
Bobot untuk masing-masing atribut ditetapkan sebagai berikut:

W harapan = {Sangat Tidak Penting; Tidak Penting; Agak Tidak Penting; Cukup Penting; Agak Penting; Penting; Sangat Penting}

W harapan = {6, 5, 6, 5, 5, 4, 5}

Gambar 9

Bilangan Fuzzy untuk Bobot HARAPAN



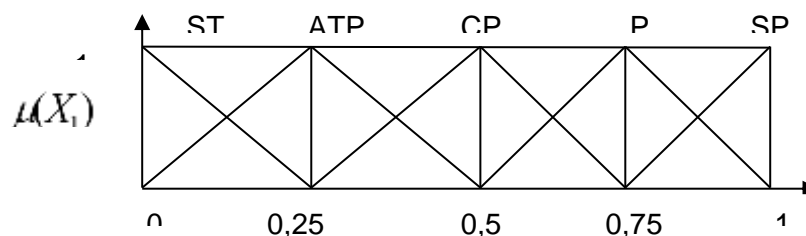
Keterangan:

STP : Sangat Tidak Penting AP : Agak Penting
TP : Tidak Penting P : Penting
ATP : Agak Tidak Penting SP : Sangat Penting
CP : Cukup Penting

Variabel mengenai kondisi umum terdiri dari lima kategori fuzzy, yaitu dapat diubah menjadi bilangan crisp dengan nilai sebagai berikut: STP = 0; ATP = 0,25; CP = 0,5; P = 0,75; dan SP = 1.

Gambar 10

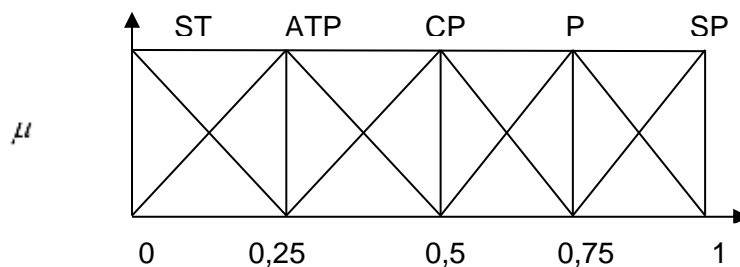
Bilangan Fuzzy Mengenai Kondisi Umum



Variabel suasana di pusat perbelanjaan terdiri dari lima kategori fuzzy, dan dapat diubah menjadi bilangan crisp sebagai berikut: STP = 0; ATP = 0,25; CP = 0,5; P = 0,75; dan SP = 1.

Gambar 11

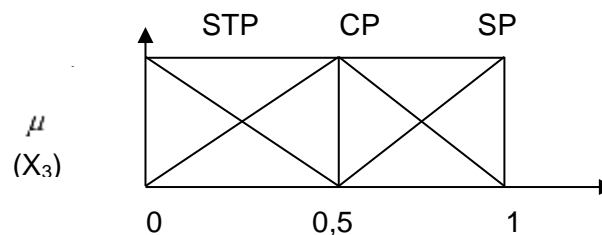
Bilangan Fuzzy untuk Suasana



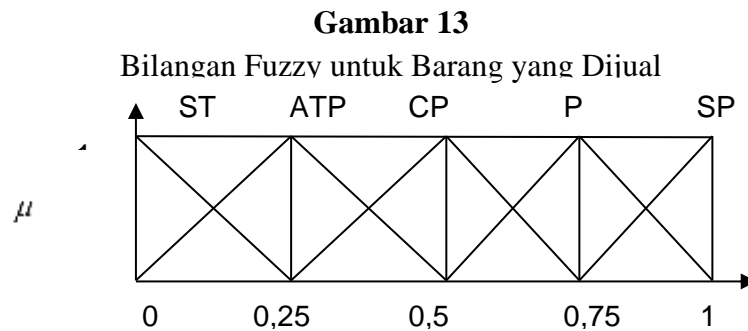
Variabel harga di pusat perbelanjaan terdiri dari tiga kategori bilangan fuzzy, yaitu dan dapat dikonversikan menjadi bilangan crisp sebagai berikut: STP = 0; CP = 0,5; dan SP = 1.

Gambar 12

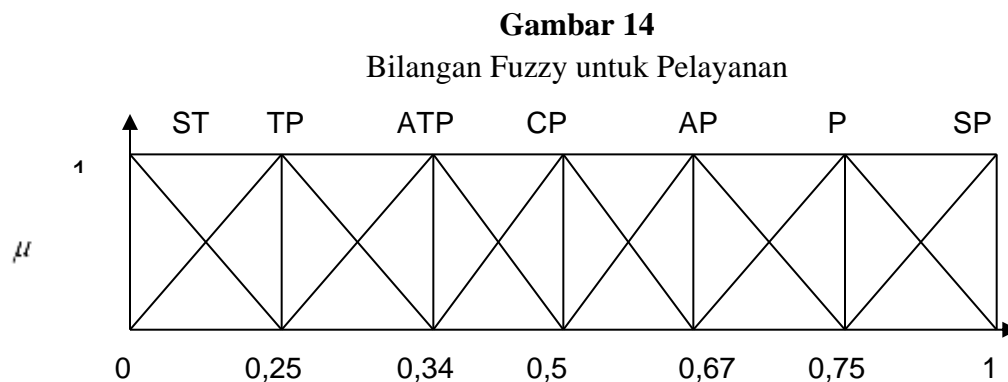
Bilangan Fuzzy untuk Harga



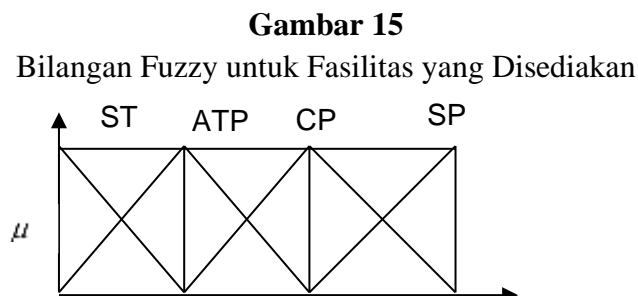
Pada variabel barang yang dijual di pusat perbelanjaan, terdapat lima kategori fuzzy dan dapat dikonversikan menjadi bilangan crisp sebagai berikut: STP = 0; ATP = 0,5; CP = 0,5; P = 0,75; dan SP = 1.



Variabel pelayanan di pusat perbelanjaan terdiri dari tujuh kategori fuzzy, dan dapat dikonversikan menjadi bilangan crisp sebagai berikut: STP = 0, TP = 0,25, ATP = 0,34, CP = 0,5, AP = 0,67, P = 0,75, dan SP = 1.



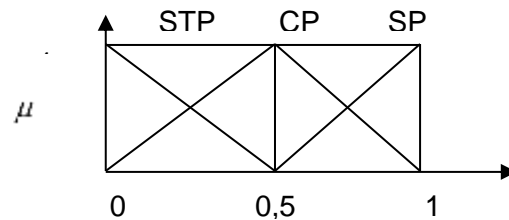
Variabel fasilitas yang ditawarkan dalam pusat perbelanjaan dikelompokkan menjadi empat kategori fuzzy dan dapat diubah menjadi bilangan crisp sebagai berikut: STP = 0; ATP = 0,5; CP = 0,75; SP = 1.



Pada variabel jaminan di pusat perbelanjaan, terdapat tiga bilangan fuzzy yang digunakan, dan dapat dikonversikan menjadi bilangan crisp sebagai berikut: STP = 0; CP = 0,75; dan SP = 1.

Gambar 16

Bilangan Fuzzy untuk Jaminan



Tabel 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

setiap nilai yang diberikan untuk setiap alternatif pada masing-masing kriteria mencerminkan tingkat kecocokan, di mana nilai tertinggi dianggap sebagai yang terbaik. Oleh karena itu, semua kriteria yang ditetapkan dapat diasumsikan sebagai kriteria keuntungan.

Bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif dari setiap atribut adalah sebagai berikut:

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

Selanjutnya, matriks keputusan dibentuk berdasarkan 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, kita akan menghitung matriks keputusan yang telah dinormalisasi berdasarkan persamaan 7, yang akan 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 9 dan 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 yang positif (A^+) dihitung berdasarkan persamaan 22, sehingga hasilnya adalah sebagai berikut: $A^+ = \{1,8741; 3,5355; 1,8741; 2,7440; 2,7440; 1,4856; 1,7319\}$

Solusi ideal negatif (A^-) dihitung berdasarkan Persamaan 23, sehingga hasilnya adalah sebagai berikut. $A^- = \{1,4055; 2,1210; 1,4055; 2,0580; 2,0580; 0,7434; 1,7319\}$

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif dan solusi ideal positif dihitung menggunakan persamaan 26 sebagaimana berikut:

$$D_1^+ = 1,9822$$

$$D_2^+ = 1,2566$$

$$D_3^+ = 0$$

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif S_i^- , dihitung berdasarkan persamaan 27 sebagai berikut:

$$D_1^- = 0$$

$$D_2^- = 1,0379$$

$$D_3^- = 1,9829$$

Kedekatan setiap alternatif dengan solusi ideal dihitung menggunakan persamaan 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 yang diperoleh, terlihat bahwa V_3 memiliki nilai tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa alternatif ketiga menjadi pilihan yang lebih diutamakan. Dengan demikian, penting untuk menjaga kualitas pelayanan agar tetap terjaga.

Tabel 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)

Setiap nilai yang diberikan untuk masing-masing alternatif pada setiap kriteria mencerminkan tingkat kecocokan, di mana nilai tertinggi dianggap yang terbaik. Oleh karena itu, semua kriteria yang dihasilkan diasumsikan sebagai kriteria keuntungan.

Untuk menunjukkan tingkat kepentingan relatif dari setiap atribut dalam harapan, bobot dinyatakan sebagai berikut:

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

Matriks keputusan dibentuk berdasarkan tabel kecocokan yang ada 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, kita akan menghitung matriks keputusan yang telah dinormalisasi berdasarkan persamaan 7 dan Akhirnya, diperoleh matriks yang telah ternormalisasi, yaitu 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 mengikuti persamaan 9, dan hasilnya diperoleh matriks V sebagai berikut;

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

Setelah itu, dilakukan pengolahan dengan menggunakan metode TOPSIS dan menghasilkan matriks yang telah ternormalisasi, yaitu 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 sesuai dengan persamaan 22, sehingga hasilnya adalah sebagai berikut:

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

Solusi ideal negatif (A^-) dihitung berdasarkan persamaan 23, sehingga hasilnya adalah sebagai berikut:

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

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif dan solusi ideal positif dihitung menggunakan persamaan 26 sebagai berikut:

$$D_1^+ = 0$$

$$D_2^+ = 0,8617$$

$$D_3^+ = 1,4450$$

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif dan solusi ideal negatif dihitung menggunakan persamaan 27, seperti yang dijelaskan berikut ini:

$$D_1^- = 1,5266$$

$$D_2^- = 0,9686$$

$$D_3^- = 0$$

Kedekatan setiap alternatif dengan solusi ideal dihitung menggunakan Persamaan 28, yang dinyatakan 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 yang diperoleh, terlihat bahwa V1 memiliki nilai tertinggi. Hal ini menandakan bahwa alternatif pertama merupakan pilihan yang lebih unggul. Dengan demikian, perlu adanya peningkatan kualitas layanan di swalayan agar kualitas pelayanan pusat perbelanjaan tetap terjaga dengan baik.

Hasil akhir dari perhitungan kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal dapat diartikan sebagai berikut:

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

Artinya, semua kriteria (atribut) dalam dimensi Servqual di pusat perbelanjaan perlu ditingkatkan. Hal ini mencakup berbagai aspek, mulai dari kondisi umum, suasana, harga, barang yang dijual, pelayanan, fasilitas yang disediakan, hingga 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, sebagian dari dimensi Servqual di pusat perbelanjaan sudah dalam kondisi optimal, namun masih terdapat beberapa aspek yang perlu ditingkatkan. Kriteria yang belum optimal mencakup hal-hal berikut:

a. Suasana:

Ini meliputi keamanan dan kenyamanan saat berbelanja, jumlah pengunjung yang ada, kebersihan ruang belanja, pencahayaan (lampu), serta kebersihan dalam ruangan. Selain itu, musik yang diputar di dalam ruangan juga menjadi bagian penting.

b. Barang yang Dijual:

Aspek ini mencakup kelengkapan jenis dan keragaman merek produk, ketersediaan barang di rak pajang, serta keberadaan sampel atau contoh pada produk tertentu (seperti parfum, pelembab, pakaian, dan lainnya). Selain itu, keutuhan bentuk dan kemasan barang yang dijual juga perlu diperhatikan.

c. Fasilitas yang Disediakan:

Hal ini mencakup keberadaan berbagai metode pembayaran seperti kartu debit dan kredit, serta ketersediaan kantung plastik atau kardus untuk membawa belanjaan. Fasilitas umum seperti mushola, mesin ATM, dan telepon umum juga penting, serta kebersihan, jumlah, dan lokasi toilet/WC.

d. Jaminan:

Ini mencakup kemudahan dalam pengembalian barang yang telah dibeli (misalnya, jika barang tersebut rusak), kemudahan dalam menyampaikan keluhan dan saran, serta kecepatan respons manajemen dalam menangani keluhan.

Berdasarkan penjelasan di atas, kriteria yang perlu dioptimalkan meliputi aspek suasana, barang yang dijual, fasilitas yang disediakan, serta jaminan.

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

KESIMPULAN

Dengan menggunakan metode TOPSIS, diperoleh hasil penghitungan yang menunjukkan jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dan negatif. Kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal juga diukur. Dari nilai V yang diperoleh, terlihat bahwa alternatif yang memiliki nilai terbesar adalah yang paling dipilih. Dengan demikian, dapat disimpulkan Kualitas pelayanan di pusat perbelanjaan masih belum memuaskan. Semua atribut yang ada perlu ditingkatkan, dengan beberapa atribut tertentu yang harus dioptimalkan, sementara tidak ada kriteria yang layak untuk dipertahankan. Sementara itu alternatif V3 merupakan pilihan yang lebih baik, yang berarti kualitas pelayanan di pusat perbelanjaan perlu dipertahankan. Di sisi lain, mengenai harapan, hasil menunjukkan bahwa alternatif V1 menjadi pilihan yang lebih disukai, yang artinya kualitas pelayanan pusat perbelanjaan harus ditingkatkan. Mengingat nilai kenyataan lebih rendah daripada nilai harapan, dapat disimpulkan bahwa kualitas pelayanan yang diberikan oleh pusat perbelanjaan kepada konsumen belum memuaskan atau belum optimal. Oleh karena itu, untuk memenuhi dimensi servqual dan meningkatkan kepuasan konsumen yang berbelanja di pusat perbelanjaan, kualitas pelayanan perlu ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief. 2022. *Application of the QFD-fuzzy-SERVQUAL methodology as a quality planning tool* (BMC Medical Informatics & Decision Making)
- Arikunto, S. 1997. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, Edisi Revisi. Rineka Cipta, Jakarta.
- Djunaidi, dkk. 2006 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.
- 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.
- Mahdi Karimi, Hassan Javanshir, Seyed M. T. Fatemi Ghomi .2015 “A hybrid approach based on SERVQUAL and fuzzy TOPSIS for evaluating banking service quality.” *Decision Science Letters Vol.4 No.3*.
- Mccarthy, J E. 1993. *Dasar-Dasar Pemasaran*. PT. Gelora Aksara Pratama. Jakarta.
- Nandiroh dan Haryanto. 2006. *Aplikasi Fuzzy-Servqual untuk Preferensi Kepuasan Konsumen*. Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 4, No. 3.
- R. Sukwadi, C.-C. Yang, and , Benny. 2014 “Integrasi Fuzzy AHP-TOPSIS dalam Evaluasi Kualitas Layanan Elektronik Rumah Sakit”, *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Industri*, vol. 16, no. 1
- Singarimbun, M dan Effendi, S. 1989. *Metode Penelitian Survei*. 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.
- Tjiptono, Fandy. 1997. *Prinsip-Prinsip Total Quality Service*. Andi Offset, Yogyakarta.
- Tjiptono, Fandy dan Gregorius C. 2004. *Service, Quality Dan Satisfaction*. Andi Offset, Yogyakarta.