

Analisis Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pelanggan Menggunakan Metode Fuzzy Servqual

Andy Achmad Hendharsetiawan^{1*}, Muhammad Khaerudin², Dedi Setiadi³, Tata Sumitra⁴

^{1,2} Departement of Information System, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Indonesia,

³ Departement of Information System Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma, Indonesia,

⁴ Department of Informatics Management, Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma, Indonesia.

andy.achmad@dsn.ubharajaya.ac.id, muhammad.khaerudin@dsn.ubharajaya.ac.id,

dedijahsy@gmail.com, tsumitra@gmail.com

Article Info

Article history:

Received May 2, 2025

Accepted June 10, 2025

Published July 1, 2025

Kata Kunci:

Fuzzy Servqual
Kualitas Pelayanan
Kepuasan Pelanggan
Bina Mulia
Fuzzifikasi

ABSTRAK

Penelitian ini untuk mengetahui persepsi dan ekspektasi pelanggan terhadap pelayanan dan usaha perbaikan perusahaan untuk meningkatkan kualitas pelayanannya. Metode fuzzy memperakurat perhitungan penilaian terhadap layanan dan memberikan toleransi terhadap kerancuan bilamana menggunakan himpunan crisp. Penelitian juga menggunakan metode servqual untuk menilai tingkat pelayanan dimensi tangible, responsiveness, assurance, empathy dan reliability. Hasil pengolahan data metode Fuzzy-Servqual, bahwa dimensi tangible bernilai persepsi 3.733 dan bernilai ekspektasi 3.225 memiliki selisih gap sebesar 0.508. Dimensi responsiveness bernilai persepsi 1.906 dan bernilai ekspektasi 1.969 memiliki selisih gap sebesar 0.210. Dimensi assurance bernilai persepsi 1.853 dan bernilai ekspektasi 1.648 memiliki selisih gap sebesar 0.205. Dimensi empathy bernilai persepsi 1.237 dan bernilai ekspektasi 1.066 memiliki selisih gap sebesar 0.171. Dimensi reliability bernilai persepsi 1.599 dan bernilai ekspektasi 1.779 memiliki selisih gap sebesar -0.22. Hasil keseluruhan nilai Servqual persepsi dan ekspektasi sebesar 2.058 dan 1.882 dengan gap sebesar 0.176.



Corresponding Author:

Muhammad Khaerudin
Departement of information system
Universitas Bhayangkara Jakarta Raya,
Email: muhammad.khaerudin@dsn.ubharajaya.ac.id

1. PENDAHULUAN

Saat ini, dunia usaha yang bergerak dalam produksi barang dan jasa perlu terus mengembangkan serta menjaga kesinambungan bisnisnya melalui peningkatan kualitas produk dan layanan. Hal ini penting untuk menciptakan hubungan yang kuat antara perusahaan dan pelanggan, yang tercermin dalam bentuk kepuasan pelanggan. Kehilangan satu pelanggan berarti kehilangan potensi seluruh transaksi pembelian dari pelanggan tersebut di masa mendatang (Awaludin, Yasin, & Risyda, 2024). Oleh karena itu, fungsi pemasaran menjadi sangat vital untuk mempertahankan pelanggan, mengungguli pesaing, menjaga keberlangsungan usaha, dan mempertahankan tingkat keuntungan. Secara umum, tujuan utama pendirian sebuah perusahaan adalah untuk memperoleh keuntungan (surplus), karena surplus ini akan menjadi dasar bagi stabilitas dan pertumbuhan usaha ke depan. Semua aktivitas bisnis pada akhirnya akan diarahkan pada penciptaan nilai yang dirasakan pelanggan dalam bentuk kepuasan terhadap produk atau layanan yang diterima (Awaludin & Nugraha Rizki, 2021). Demikian juga halnya untuk sektor Pendidikan, terutama pendidikan anak usia dini. Untuk meningkatkan kepuasan tersebut, perusahaan perlu meningkatkan mutu pelayanannya. Agar dapat memberikan pelayanan yang berkualitas,

perusahaan harus memahami ekspektasi pelanggan terhadap produk dan layanan yang ditawarkan. Harapan pelanggan hanya dapat diidentifikasi secara akurat apabila perusahaan mampu memahami persepsi mereka terhadap pelayanan yang diberikan.

TK Bina Mulia Cibitung, sebagai salah satu lembaga pendidikan anak usia dini, memiliki pelanggan utama yaitu orang tua atau wali murid. Setiap pelanggan memiliki pandangan yang berbeda mengenai kualitas pelayanan yang mereka terima. Jika harapan mereka terpenuhi, maka mereka akan merasa puas dan memberikan persepsi positif. Sebaliknya, jika harapan tidak terpenuhi, maka ketidakpuasan akan timbul dan membentuk persepsi negatif. Oleh karena itu, lembaga ini perlu mengevaluasi faktor-faktor yang memengaruhi tingkat kepuasan pelanggan serta sejauh mana faktor-faktor tersebut telah dipenuhi. Pelanggan yang puas berpotensi menjadi pelanggan yang loyal dan memberikan nilai tambah bagi institusi di tengah persaingan penyedia layanan serupa. Untuk mengukur kepuasan pelanggan, tersedia berbagai metode, salah satunya adalah metode SERVQUAL (Service Quality). Metode ini digunakan untuk membandingkan antara harapan pelanggan dan persepsi mereka terhadap layanan yang diberikan penyedia jasa. SERVQUAL membantu mengidentifikasi kesenjangan antara pengalaman nyata pelanggan dan harapan mereka terhadap layanan yang diterima (Awaludin, Nuryadi, & Pribadi, 2024). Namun demikian, metode ini memiliki keterbatasan dalam menangkap persepsi dan harapan pelanggan secara objektif. Oleh karena itu, untuk memperoleh hasil penilaian yang lebih objektif dari data pelanggan, digunakan pendekatan tambahan. Salah satunya adalah mengombinasikan metode SERVQUAL dengan logika fuzzy. Pendekatan Fuzzy-SERVQUAL bertujuan untuk meningkatkan ketepatan dalam mengklasifikasikan kualitas pelayanan dan memberikan toleransi terhadap ambiguitas atau ketidakpastian yang biasa muncul saat menggunakan data dalam bentuk himpunan tegas (crisp).

2. METODE

Penilaian terhadap kualitas layanan dengan menggunakan model SERVQUAL melibatkan penghitungan selisih antara skor yang diberikan pelanggan terhadap masing-masing pasangan pernyataan yang berkaitan dengan persepsi mereka terhadap layanan yang diterima dan harapan mereka terhadap layanan ideal. Skor SERVQUAL untuk setiap pasangan pernyataan dari setiap pelanggan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut: $\text{Skor Servqual} = \text{Skor Persepsi} - \text{Skor Ekspektasi}$. Selanjutnya, menurut Parasuraman, Zeithaml, dan Berry (dalam J. Supranto, 2014:230), mereka memperkenalkan sebuah model beserta sejumlah pedoman yang dapat dijadikan sebagai dasar dalam merancang strategi penyesuaian antara ekspektasi pelanggan dengan performa layanan organisasi. Adapun menurut Parasuraman, Zeithaml, dan Berry (dalam Fandy Tjiptono dan Gregorius Chandra, 2014:198), terdapat lima faktor utama yang memengaruhi kualitas pelayanan, yaitu: (1) Bukti fisik (Tangibles): mencakup elemen-elemen seperti sarana fisik, peralatan, tampilan pegawai, dan media komunikasi. (2) Keandalan (Reliability): merupakan kemampuan untuk memberikan layanan yang telah dijanjikan secara tepat waktu, akurat, dan memuaskan. (3) Daya tanggap (Responsiveness): menggambarkan kesiapan dan kesediaan staf dalam membantu pelanggan serta memberikan layanan secara cepat. (4) Jaminan (Assurance): meliputi tingkat pengetahuan, keahlian, kesopanan, serta kredibilitas staf yang membuat pelanggan merasa aman dari risiko, bahaya, dan keraguan. (5) Empati (Empathy): berkaitan dengan kemudahan dalam menjalin hubungan, komunikasi yang efektif, perhatian secara personal, serta pemahaman terhadap kebutuhan pelanggan secara individual. Model Servqual mengukur seberapa bagus tingkat layanan yang diberikan dapat sesuai dengan ekspektasi pelanggan, dengan Tingkat pelayanan yang diberikan secara maksimal akan memberikan kepuasan konsumen, sedangkan kelemahan dari metode ini yaitu responden hanya menentukan preferensinya berdasarkan angka yang menyebabkan penilaian yang tidak akurat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk memperoleh gambaran mengenai tingkat pelayanan yang telah diberikan di TK Bina Mulia, digunakan pendekatan metode Fuzzy. Metode ini dimanfaatkan untuk mengakomodasi ketidakpastian dan ketidaktepatan dalam pengolahan data, terutama ketika data masukan berbentuk variabel linguistik. Adapun hasil dari proses pengolahan data yang telah dilakukan disajikan sebagai berikut:

a. Proses Fuzzifikasi

Proses fuzzifikasi dilakukan untuk memperoleh nilai tegas (crisp value) dari nilai-nilai fuzzy yang berada dalam rentang tertentu. Dalam proses ini, digunakan rumus *Overall Effectiveness Measure*

(OEM) untuk menghitung nilai persepsi dan ekspektasi secara terpisah. Rekapitulasi hasil perhitungan fuzzifikasi tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

TABEL 1
Hasil Fuzzifikasi Persepsi Pelanggan

No	Pernyataan	OEM		
		a	b	c
1	Kondisi bangunan (cat gedung menarik,dan mudah di kenal)	0.331	0.578	0.823
2	Area selalu bersih dan tertata rapi	0.331	0.581	0.831
3	Pelanggan mudah untuk parkir di area	0.705	0.618	0.857
4	Guru dan staff berpenampilan baik dan mudah dikenali ketika memberikan pelayanan	0.326	0.573	0.823
5	Guru dan staff memberikan rasa adil (semua mendapatkan pelayanan yang sama) kepada peserta didik dan orang tua	0.173	0.318	0.436
6	Ruang kelas nyaman dan dilengkapi AC	0.389	0.631	0.873
7	Ketika orang tua/wali datang mendapat sambutan dari guru dan staff	0.381	0.631	0.868
8	Guru dan staff melayani dengan sabar, ramah dan penuh perhatian	0.365	0.615	0.85
9	Guru dan staff cepat tanggap ketika mengatasi keluhan dan memberikan solusi kepada pelanggan	0.378	0.626	0.85
10	Ada inisiatif Guru dan staff dalam memberikan pelayanan tambahan	0.394	0.644	0.873
11	Pelayanan pembayaran biaya pendidikan cepat dan tepat	0.405	0.644	0.863
12	Kendaraan aman di area parkir	0.331	0.578	0.823
13	Informasi kegiatan belajar mengajar disampaikan dengan ramah	0.381	0.628	0.855

TABEL 2
Hasil Fuzzyfikasi Ekspektasi Pelanggan

No	Pernyataan	OEM		
		a	b	c
1	Kondisi bangunan (cat gedung menarik,dan mudah di kenal)	0.278	0.528	0.771
2	Area selalu bersih dan tertata rapi	0.286	0.528	0.752
3	Pelanggan mudah untuk parkir di area	0.297	0.544	0.789
4	Guru dan staff berpenampilan baik dan mudah dikenali ketika memberikan pelayanan	0.323	0.573	0.807
5	Guru dan staff memberikan rasa adil (semua mendapatkan pelayanan yang sama) kepada peserta didik dan orang tua	0.263	0.513	0.747
6	Ruang kelas nyaman dan dilengkapi AC	0.273	0.513	0.739
7	Ketika orang tua/wali datang mendapat sambutan dari guru dan staff	0.273	0.513	0.739
8	Guru dan staff melayani dengan sabar, ramah dan penuh perhatian	0.310	0.560	0.802
9	Guru dan staff cepat tanggap ketika mengatasi keluhan dan memberikan solusi kepada orang tua/wali	0.276	0.526	0.768
10	Ada inisiatif Guru dan staff dalam memberikan pelayanan tambahan	0.315	0.565	0.797
11	Pelayanan pembayaran biaya pendidikan cepat dan tepat	0.302	0.552	0.792
12	Kendaraan aman di area parkir	0.292	0.531	0.771
13	Informasi kegiatan belajar mengajar disampaikan dengan ramah	0.336	0.597	0.826

b. Proses Defuzzifikasi

Hasil dari proses defuzzifikasi berupa bilangan pasti (crisp number) yang merepresentasikan nilai dari setiap atribut yang diukur. Rekapitulasi hasil perhitungan defuzzifikasi terhadap nilai persepsi dan harapan (ekspektasi) pelanggan disajikan pada tabel berikut:

TABEL 3
Hasil Defuzzifikasi Persepsi Dan Ekspektasi

Dimensi	Pernyataan	Defuzzifikasi		Gap
		Persepsi	Ekspektasi	
	Kondisi bangunan (cat gedung menarik,dan mudah di kenal)	0.577	0.525	0.052

<i>Tangible</i>	Area selalu bersih dan tertata rapi	0.581	0.522	0.059
	Pelanggan mudah untuk parkir di area	0.726	0.543	0.183
	Guru dan staff berpenampilan baik dan mudah dikenali ketika memberikan pelayanan	0.574	0.567	0.006
	Ruang kelas nyaman dan dilengkapi AC	0.631	0.508	0.123
	Ketika orang tua/wali datang mendapat sambutan dari guru dan staff	0.626	0.508	0.118
	Guru dan staff melayani dengan sabar, ramah dan penuh perhatian	0.61	0.557	0.053
<i>Reliability</i>	Guru dan staff cepat tanggap ketika mengatasi keluhan dan memberikan solusi kepada orang tua/wali	0.618	0.523	0.095
	Guru dan staff memberikan rasa adil (semua mendapatkan pelayanan yang sama) kepada peserta didik dan orang tua	0.309	0.507	-0.199
<i>Responsiveness</i>	Ada inisiatif Guru dan staff dalam memberikan pelayanan tambahan	0.637	0.559	0.078
	Pelayanan pembayaran biaya pendidikan cepat dan tepat	0.637	0.548	0.089
<i>Assurance</i>	Kendaraan aman di area parkir	0.577	0.531	0.046
	Informasi kegiatan belajar mengajar disampaikan dengan ramah	0.621	0.586	0.035

c. Analisis fuzzy-servqual

Hasil perhitungan nilai gap Servqual, yaitu selisih antara tingkat persepsi dan ekspektasi pelanggan, memberikan gambaran sejauh mana manajemen PT 3S Tire Center Bridgestone Cabang Karawang mampu menyelenggarakan pelayanan sesuai dengan harapan pelanggannya. Rincian analisis berdasarkan masing-masing dimensi kualitas layanan disajikan pada tabel berikut:

TABEL 4
Gap Layanan Dimensi Tangible

Dimensi	Pernyataan	Defuzzifikasi		Gap
		Persepsi	Ekspektasi	
<i>Tangible</i>	Kondisi bangunan (cat gedung menarik, dan mudah di kenal)	0.577	0.525	0.052
	Area selalu bersih dan tertata rapi	0.581	0.522	0.059
	Pelanggan mudah untuk parkir di area	0.726	0.543	0.183
	Guru dan staff berpenampilan baik dan mudah dikenali ketika memberikan pelayanan	0.574	0.567	0.006
	Ruang kelas nyaman dan dilengkapi AC	0.643	0.558	0.085

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh hasil analisis sebagai berikut: Dari perhitungan fuzzy pada dimensi tangible, diketahui bahwa nilai gap tertinggi terdapat pada aspek kemudahan parkir di area, dengan skor sebesar 0,183. Hal ini menunjukkan bahwa layanan tersebut telah sesuai dengan persepsi dan harapan pelanggan. Sebaliknya, nilai gap terendah ditemukan pada aspek penampilan staf yang baik dan mudah dikenali saat memberikan pelayanan, dengan nilai 0,006. Temuan ini mengindikasikan bahwa penampilan guru dan staf masih belum memenuhi ekspektasi serta persepsi pelanggan secara optimal.

TABEL 5
Gap Layanan Dimensi Emphaty

Dimensi	Pernyataan	Defuzzifikasi		Gap
		Persepsi	Ekpektasi	
<i>Emphaty</i>	Ketika orang tua/wali datang mendapat sambutan dari guru dan staff	0.626	0.508	0.118
	Guru dan staff melayani dengan sabar, ramah dan penuh perhatian	0.61	0.557	0.053

Berdasarkan Tabel 5, dapat dianalisis bahwa pada dimensi Emphaty, hasil perhitungan fuzzy menunjukkan nilai gap tertinggi terdapat pada aspek layanan berupa sambutan dari guru dan staf saat kedatangan ke TK Bina Mulia, dengan nilai sebesar 0,118. Hal ini mengindikasikan bahwa layanan tersebut telah sesuai dengan harapan dan persepsi pelanggan. Sementara itu, nilai gap terendah ditemukan pada aspek pelayanan guru dan staf yang melayani dengan kesabaran dan perhatian penuh, dengan skor 0,053. Temuan ini mengisyaratkan bahwa guru dan staf masih kurang menunjukkan kesabaran dan perhatian dalam memberikan layanan kepada pelanggan.

TABEL 6
Gap Layanan Berdasarkan Dimensi Reliability

Dimensi	Pernyataan	Defuzzifikasi		Gap
		Persepsi	Ekpektasi	
<i>Reliability</i>	Guru dan staff cepat tanggap ketika mengatasi keluhan dan memberikan solusi kepada orang tua/wali	0.618	0.523	0.095
	Guru dan staff memberikan rasa adil (semua mendapatkan pelayanan yang sama) kepada peserta didik dan orang tua	0.309	0.507	-0.199

Berdasarkan Tabel 6, analisis pada dimensi Reliability menunjukkan bahwa hasil perhitungan fuzzy menghasilkan nilai gap tertinggi pada aspek layanan berupa respons cepat dalam menangani keluhan serta memberikan solusi kepada peserta didik dan orang tua, dengan skor sebesar 0,095. Hal ini mencerminkan bahwa layanan tersebut telah memenuhi ekspektasi dan persepsi pelanggan secara memadai.

TABEL 7
Gap Layanan Berdasarkan Dimensi Responsiveness

Dimensi	Pernyataan	Defuzzifikasi		Gap
		Persepsi	Ekpektasi	
<i>Responsiveness</i>	Ada inisiatif Guru dan staff dalam memberikan pelayanan tambahan	0.637	0.559	0.078
	Pelayanan pembayaran biaya pendidikan cepat dan tepat	0.637	0.548	0.089

Dari tabel 7 diperoleh analisis sebagai berikut: Dari hasil penghitungan fuzzy berdasarkan dimensi Responsiveness diketahui nilai gap tertinggi berada pada layanan pembayaran dikasir cepat dan tepat dengan nilai 0.089 yang menunjukkan bahwa layanan yang diberikan sudah sesuai dengan apa yang dirasakan dan diharapkan pelanggan.

TABEL 8
Gap Layanan Berdasarkan Dimensi Assurance

Dimensi	Pernyataan	Defuzzifikasi		Gap
		Persepsi	Ekpektasi	
Assurance	Kendaraan aman di area parkir	0.577	0.531	0.046
	Informasi kegiatan belajar mengajar disampaikan dengan ramah	0.621	0.586	0.035

Berdasarkan Tabel 8, hasil analisis pada dimensi Assurance menunjukkan bahwa nilai gap tertinggi terdapat pada aspek keamanan kendaraan di area parkir. Temuan ini mengindikasikan bahwa tingkat keamanan yang diberikan di area parkir telah sesuai dengan harapan dan persepsi pelanggan.

d. Hasil Gap Keseluruhan Per Dimensi Layanan

Nilai gap digunakan untuk mengukur dan mengidentifikasi tingkat kesesuaian pada masing-masing dimensi SERVQUAL. Rekapitulasi hasil gap untuk setiap dimensi layanan disajikan dalam tabel berikut :

TABEL 9
Selisih Gap Antar Dimensi Servqual

Dimensi	Persepsi	Ekspektasi	Gap	Rank
<i>Tangible</i>	3.733	3.225	0.508	1
<i>Emphaty</i>	1.237	1.066	0.171	4
<i>Realibility</i>	1.559	1.779	- 0.22	5
<i>Responsiveness</i>	1.906	1.696	0.210	2
<i>Assurance</i>	1.853	1.648	0.205	3
Rata-rata	2.058	1.882	0.176	

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan di TK Bina Mulia Cibitung dengan menggunakan pendekatan metode Fuzzy SERVQUAL, diperoleh beberapa simpulan sebagai berikut: Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa gap tertinggi antara persepsi dan ekspektasi pelanggan terdapat pada aspek kemudahan parkir, dengan nilai gap sebesar 0,183. Hal ini menandakan bahwa layanan tersebut telah diberikan dengan baik dan mampu memenuhi harapan pelanggan secara memuaskan.

Penerapan metode Fuzzy SERVQUAL dalam penelitian ini bermanfaat untuk mengevaluasi kualitas layanan yang telah berjalan, guna menilai apakah pelayanan tersebut sudah selaras dengan kebutuhan dan ekspektasi pelanggan. Selain itu, metode ini juga dapat dijadikan sebagai dasar untuk mengukur tingkat kepuasan pelanggan terhadap pelayanan yang diberikan.

Berdasarkan hasil analisis per dimensi, diketahui bahwa dimensi Reliability berada di peringkat terendah dengan nilai gap sebesar -0,22. Nilai negatif tersebut mencerminkan bahwa indikator-indikator dalam dimensi Reliability masih memerlukan perhatian dan perbaikan lebih lanjut agar pelayanan dapat ditingkatkan sesuai dengan harapan pelanggan.

DAFTAR PUSTAKA

- Awaludin, M., & Nugraha Rizki, M. (2021). Penerapan Technology Acceptance Model Pada Marker Based Tracking Untuk Pembelajaran Sistem Tata Surya Terhadap Anak - Anak. *JSI (Jurnal Sistem Informasi) Universitas Suryadarma*, 8(1), 147–172.
- Awaludin, M., Nuryadi, H., & Pribadi, G. N. (2024). *Sistem Otomatisasi Laporan untuk Optimalisasi Pelaporan Data Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat di Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma*. 9675, 1–7.
- Awaludin, M., Yasin, V., & Risyda, F. (2024). The Influence of Artificial Intelligence Technology, Infrastructure and Human Resource Competence on Internet Access Networks. *Inform : Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 9(2), 111–120. <https://doi.org/10.25139/inform.v9i2.8109>
- Fajriyah, Nindya. (2014). "Analisis Kepuasan Pelanggan menggunakan metode fuzzy Servqual Pada Restoran X

- di Kota Malang", Jurnal Sains dan Teknologi Industri.
- Ghozali, imam. (2013). Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 21, Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Kusumadewi, Sri. (2010). Analisa dan Desain Sistem Fuzzy, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Lupiyoadi, Rambat. (2010). Manajemen Pemasaran Jasa, Teori dan Praktek, Salemba Empat, Jakarta.
- Nurainun, dan Akmalulhadi. (2014). "Analisis Kualitas Pelayanan Pengelola Mal SKA Pekanbaru terhadap Tenant dengan Menggunakan Pendekatan Fuzzy-Servqual", Jurnal Sains dan Teknologi Industri.
- Supranto, J. (2011), Pengukuran Tingkat kepuasan Pelanggan Untuk Menaikkan Pangsa Pasar, Rineka Cipta, Jakarta.
- Sutojo, Edy, dan Vincent. (2011). Kecerdasan Buatan, Andi Yogya, Yogyakarta.
- Sugiyono. (2011) Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif R&D, Alfabeta, Bandung.
- Supardi, Yuniar (2013). Koleksi Program TA dan Skripsi Dengan Foxpro 9, Pt. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Tjiptono, Fandy. (2014) Strategi Pemasaran, Andi Yogya, Yogyakarta.
- Tjiptono, Fandy dan Chandra, Gregorius. (2014). Service, Quality & Satisfaction, Andi Yogya, Yogyakarta.
- Yazdi, Mohammad. (2015). Pemrograman Matlab Pada Sistem Pakar Fuzzy, Deepublish, Yogyakarta.