

## PERBANDINGAN FUNGSI KEANGGOTAAN TIPE SEGITIGA DAN TIPE G-BELL TERHADAPAN ANALISIS RISIKO

Sony Susanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Civil Engineering Department, Kadiri University, Jl. Selomangleng 1 Kediri Indonesia

Email: [sonysusanto@unik-kediri.ac.id](mailto:sonysusanto@unik-kediri.ac.id)

### *Abstrak*

*Membership function atau type keanggotaan digunakan untuk menggambarkan parameter logika manusia. Type keanggotaan pada fuzzy logic memiliki berbagai variasi. Tujuan dari penelitian ini untuk akan membandingkan type segitiga yang umum digunakan dan type G Bell yang belum banyak dipakai dalam penelitian lain. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah risiko kurangnya pengalaman dalam konstruksi berkelanjutan. Populasi pada penelitian ini adalah tim manajemen proyek konstruksi berkelanjutan di Surabaya dan sampling diperoleh menggunakan metode non-probability sampling dengan teknik cross sectional sampling. Penelitian ini untuk menentukan angka peluang dan dampak yang akan terjadi pada suatu proyek konstruksi. Program yang dipakai dalam metode ini menggunakan software matlab yang sudah terintegrasi dengan fuzzy logic. Program melalui tahapan yang dipakai dalam fuzzy logic, yaitu fuzzifikasi, inferensi dan defuzzifikasi. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan antara penggunaan fungsi keanggotaan tipe segitiga dan tipe G Bell dalam analisis risiko.*

*Kata kunci : risiko , g-bell, keanggotaan*

### *Abstract*

The membership function or type of participation is used for assessing human logistical parameters. Types of membership in fuzzy logic. The purpose of this study is to compare the types of triangles that are commonly used and G Bell types that have not been widely used in other studies. The variable used in this study is a lower risk of experience in sustainable construction. The population in this study is a successful project management team in Surabaya and sampling using non-probability sampling method with cross sectional sampling technique. This study is to determine the number of opportunities and figures that will occur in a construction project. The program used in this method uses matlab software that has been integrated with fuzzy logic. The program goes through the stages used in fuzzy logic, namely fuzzification, inference and defuzzification. Based on the results of the study showed that there was no difference between the use of triangle functions and G Bell types in risk analysis.

Keywords: risk, g-bell, participation

## 1. Pendahuluan

Surabaya merupakan kota dengan perkembangan yang pesat dalam pembangunan proyek [1]. Dalam proyek konstruksi di Surabaya ada beberapa risiko yang perlu mendapatkan perhatian. Risiko tersebut dapat diketahui dari kualitas sumberdaya manusia yang berada di lokasi proyek. Sumberdaya tersebut dapat memiliki jabatan yang memerlukan banyak pekerja, seperti supervisor, tukang, helper dan bahkan manager. Jabatan tersebut dimiliki pekerja tanpa harus menempuh pendidikan sarjana. Apabila pekerja diberikan posisi yang cukup strategis tentunya akan memberikan risiko yang cukup berdampak pada proyek tersebut [2].

Logika fuzzy ditemukan oleh Lthfi A Zadeh tahun 1965. Logika ini dibuat dengan cara penggambaran logika manusia yang ditampilkan dalam bentuk gambar yang sederhana.

Gambar tersebut akan memberikan persepsi penilaian pendapat manusia antara 2 buah pendapat yang berbeda dan kemudahan dalam menentukan tujuan yang diharapkan. Tujuan yang dimaksud adalah menghilangkan kesambiguitas dalam menentukan sesuatu yang dianggap rumit [3][4][5]. Logika fuzzy memberikan solusi tentang hal ini. Sebagai contoh umur 50 tahun menurut expert 1 memberikan penilaian tua 0,5 dan muda 0,4 artinya pendapat tua lebih dominan.[6][7][3][4][8][9]

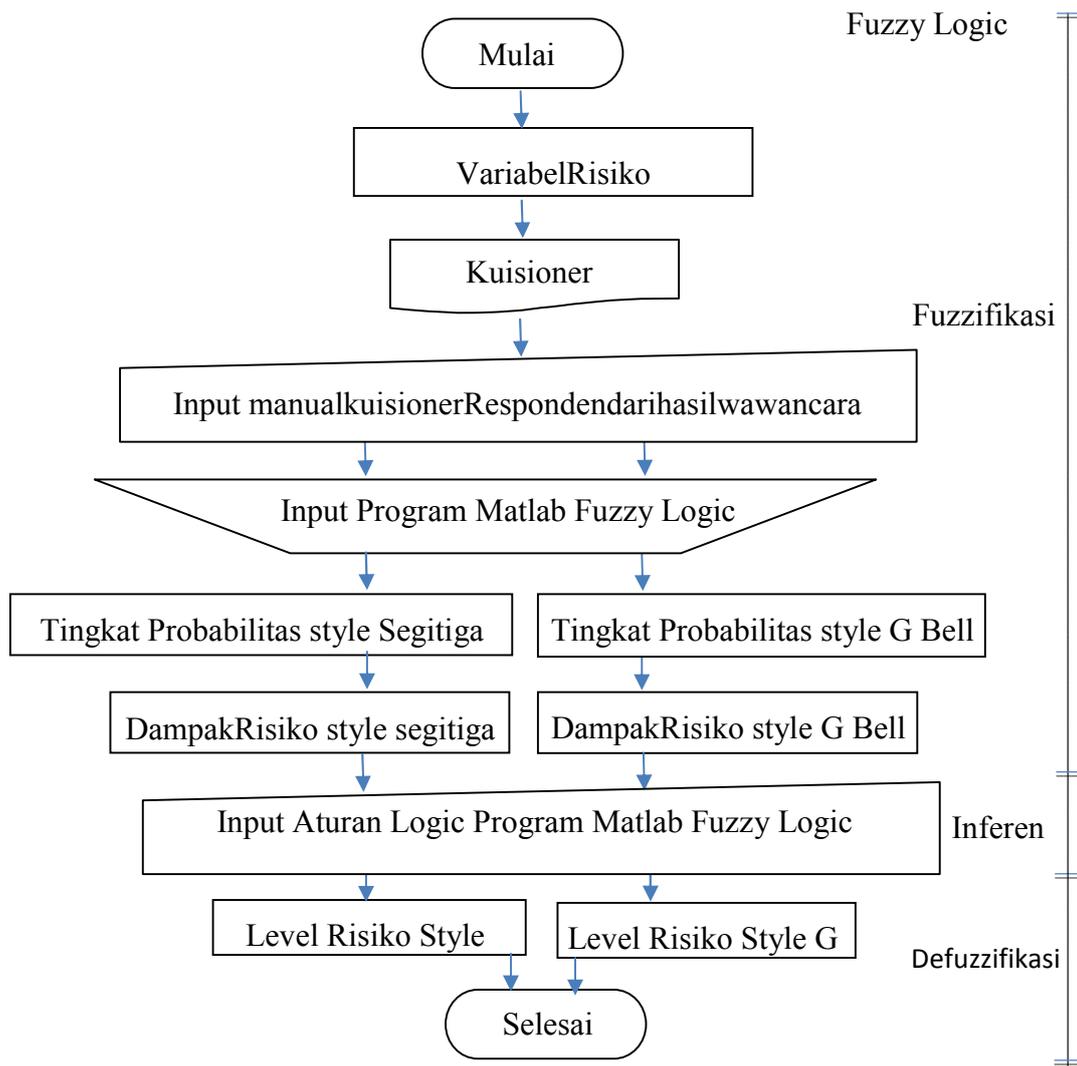
Pada penelitian sebelumnya tidak banyak penelitian yang membandingkan type G-Bell[9]. Hasil penelitian tentang perbandingan type keanggotaan segitiga dan trapezium tidak jauh berbeda[10], dengan persyaratan range sama dan bentuk type yang berbeda. Pada type G bell perlu dilakukan kajian yang lebih mendalam, dikarenakan bentuknya yang lebih rumit dan memerlukan data yang lebih banyak untuk membentuk sebuah bentuk yang diinginkan. Type segitiga lebih sederhana berupa garis lurus dengan mempertahankan kemungkinan crossing hasil perbedaan pendapat expert.

Tujuan Penelitian ini adalah membandingkan hasil yang diperoleh dalam menentukan suatu penilaian dengan menggunakan type segitiga dan type G bell. Kemudian batasan yang digunakan adalah penilaian risiko keberlanjutan proyek konstruksi kurangnya pengalaman[11][12] dalam memahami konstruksi berkelanjutan serta perbandingan type segitiga dan type G bell. Diharapkan dengan perbandingan menghasilkan keputusan penggunaan penilaian risiko menggunakan type segitiga dan type G Bell.

## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dalam penelitian ini dengan menggunakan cross section yaitu penelitian dengan cara bersama – sama dalam satu waktu meneliti suatu perihal lebih dari satu.

Tahapan penyelesaian penelitian ini adalah sebagai berikut : 1) Penentuan risiko yang digunakan (Fuzzifikasi). 2) Menyerahkan kuisioner koresponden (Fuzzifikasi). 3) Melakukan wawancara dan membantu input data dengan menerangkan koresponden tentang cara pengisian kuisioner (Fuzzifikasi). 4) Pengisian input tingkat probabilitas tipe segitiga dan G Bell (Fuzzifikasi). 5) Pengisian input data tingkat dampak tipe segitiga dan G bell (Fuzzifikasi). 6) Yang kedua adalah proses inferenya itu menentukan aturan fuzzy yang dibentuk dengan menggunakan IF – THEN (Inferen). 7) Yang ketiga adalah defuzzifikasi yaitu menentukan hasil akhir penilaian risiko tinggi, sedang, rendah.



Gambar 1. Alur Analisa Risiko

Penelitian ini membahas tentang proses analisis risiko menggunakan fuzzy logic. Untuk mengetahui sebuah risiko diperlukan input data skala probabilitas / kemungkinan dan tingkat dampak yang didefinisikan pada table 1, 2 [13]. Dari sebuah analisis risiko akan menghasilkan hasil level risiko yang didefinisikan pada table 3 dibawah ini.

Dalam mendefinisikan data probabilitas[14][15]dapat dikategorikan sebagai berikut

Tabel1.PengertianSkala Input ProbabilitasRisiko yang akanterjadi

No	Peringkat	Penjelasan
1	Jarang	Sangat tidak mungkin terjadi selama periode tiga tahun.
2	Sedikit	Mungkin terjadi dalam periode waktu tertentu
3	Sedang	Mungkin terjadi setidaknya sekali periode waktu tertentu
4	Sedikitsering	Terjadi setidaknya sekali dalam periode waktu tertentu
5	Sering	Hampir pasti akan terjadi beberapa kali selama periode tiga tahun.

Dibawah ini skala dampak ekonomi risiko[15][16] diurakan sebagai berikut:

Tabel2 Pengertian Input Skala Dampak Risiko Ekonomi yang akan terjadi

N0	NamaSkala	Objektif
1	SangatRendah	Dampaknyasangatkecil
2	Rendah	Dampaknyakecil
3	Moderate	Dampaknyaacukupbesar
4	Major	Dampaknyabesar
5	Bencana	Dampaknyasangatbesar

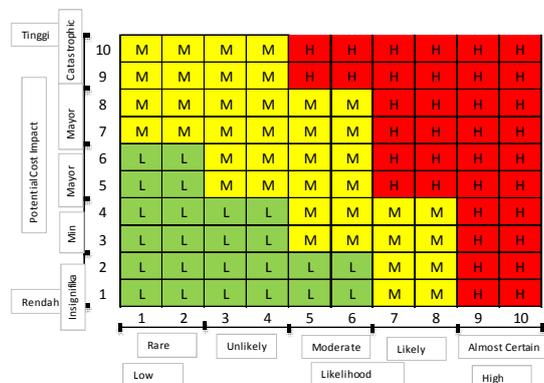
Dibawah ini merupakan hasil akhir penilaian risiko[17]:

Tabel3Tabel Output Level Risiko

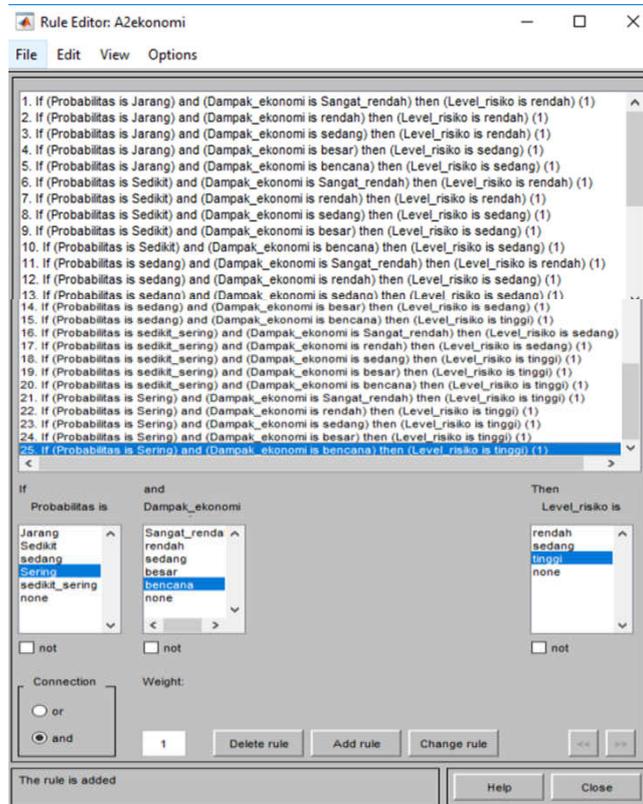
Kategori	LangkahPenanganan
RisikoTinggi	Harus dilakukan penurunan risiko tingkat yang lebih rendah
RisikoSedang	Langkah Penanganan dalam jangka waktu tertentu
RisikoRendah	Langkah perbaikan bila memungkinkan

Hasil analisis risiko[14] dapat dilihat dalam turan dibawah ini

Tabel 4.Tabel Analisis risiko



Dalam pengaturan risiko diatas kemudian dikonfirmasi koresponden, untuk mendapatkan evaluasi pilihan hasil analisis risiko. Pengaturan risiko dinamakan inferen dalam proses fuzzy logic, kemudian dimasukkan dalam sfoware matlab, terlihat dibawah ini ;



Gambar2. Inferen Pada Fuzzy Logic

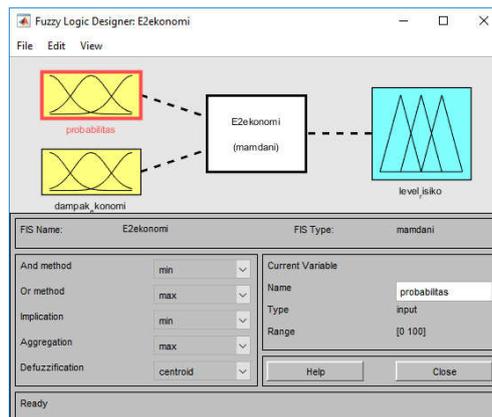
Wawancara yang dilakukan menggunakan metode interval dikarenakan waktu yang terbatas akibat aktivitas project manager yang sangat padat [18]. Kuisioner disebar ke 15 proyek dan GBCI, kemudian dikonfirmasi kembali dan mendapatkan 5 responden project manager yang menangani konstruksi berkelanjutan di Surabaya. Cara pengisian kuisioner tentang probabilitas, dampak, dan analisis dilakukan dengan mengarsir tingkatan yang dilihat dibawah ini ;

Tabel 5. Contoh Kuisioner Tabel Tingkat probabilitas

Tingkatan	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Range
Jarang											0-20
Sedikit											10-40
Sedang											30-60
SedikitSering											50-90
Sering											70-100

### 3. Hasil dan Pembahasan

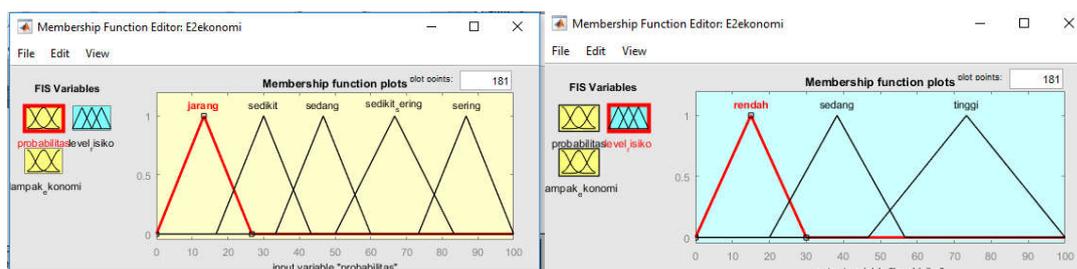
Berdasarkan wawancara yang diperoleh dari responden project manager di Surabaya, maka akan didapat dengan interval / range. Dengan interval tersebut maka akan dibentuk dengan menggunakan software matlab. Untuk proses input data dengan variable risiko “kurangnya pengalaman dalam mengoperasikan produk ramah lingkungan” yang mengacup ada arah ekonomi dapat ditampilkan sebagai berikut ;



Gambar3. Proses Input Data

Input data tersebut diartikan bahwa analisis risiko memiliki data masukan tingkat probabilitas dan tingkat dampak. Data tersebut diperoleh dari teknik purposive sampling project manager di Surabaya.

Pada Fuzzifikasi juga sudah ditentukan type yang digunakan, dibawah ini merupakan salah satu bentuk type segitiga yang digunakan dalam penelitian ini.



Gambar4. Type Segitiga

Kemudian untuk fuzzifikasi dalam penelitian yang menggunakan fungsi keanggotaan type G-Bell pada kurangnya pengalaman dalam mengoperasikan produk ramah lingkungan seperti dibawah ini

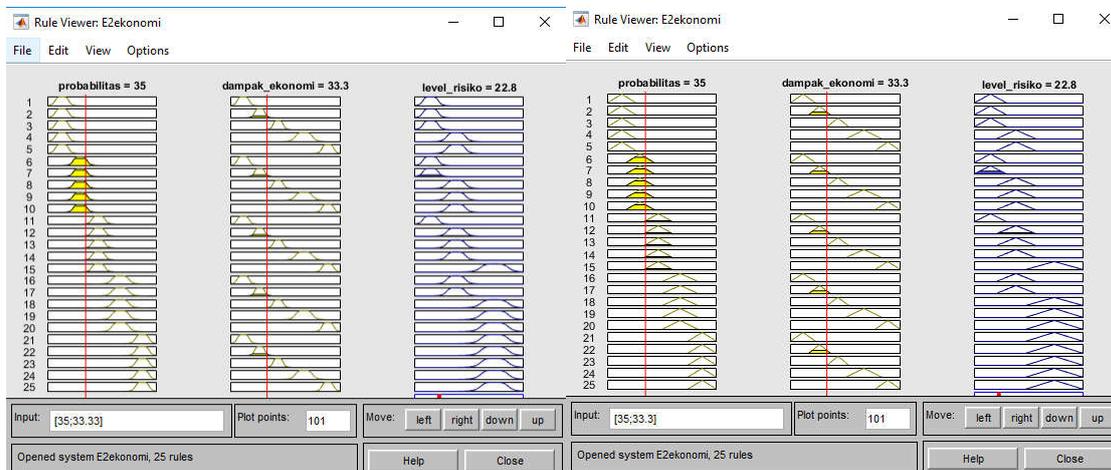
Dibawah ini fuzzifikasi pada type G Bell



Gambar5 Type G-Bell (Dampak dan Hasil)

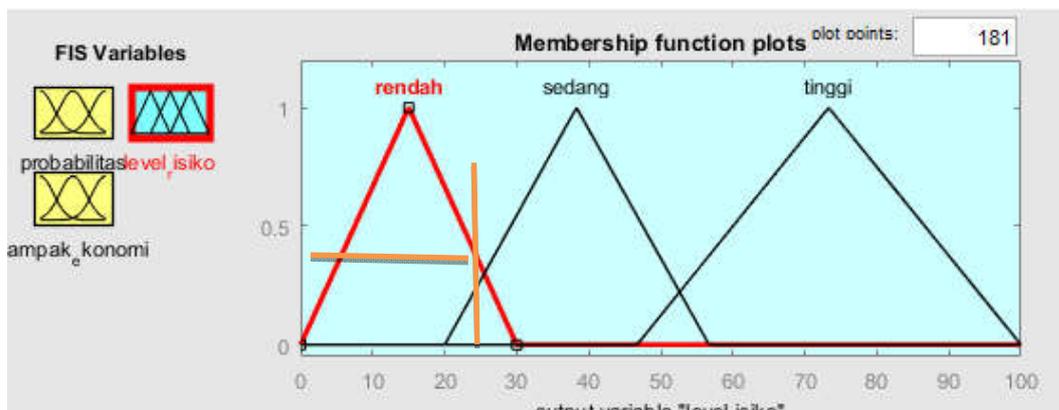
Fuzzifikasi diatas merupakan bentuk type G Bell dengan bentuk fungsi keanggotaan tingkat probabilitas, tingkat dampak, Hasil analisis risiko.

Tahapan terakhir dari analisa fuzzy logic adalah defuzzifikasi. Pada analisa defuzzifikasi ini, responden diminta memberikan penilaian terhadap variable kurangnya pengalaman dalam pengoperasian produk ramah lingkungan seperti dibawah ini



Gambar6.DefuzzifikasiType G Bell

Setelah defuzzifikasi ditampilkan kedalam penilaian risiko seperti dibawah ini



Input Penilaian variabel risiko Pada Matlab

No	Not	Responden						Defuzzifi	level risiko
Risiko		Data (%)						Rata2 (%)	kasi ( p x
E2	p	80	30	30	20	20	30	35,00	rendah (0.41)
	lec	70	20	30	30	30	20	33,33	22,8 sedang (0.27)

Gambar7.PenilaianRisiko Type Segitigadan type G-Bell

Berdasarkan gambar diatas dapatdidefinisikan bahwa penilaian risiko menggunakan type keanggotaan segitiga dan type G-Bell dengan nilai probabilitas 35 dan ekonomi nilainya 33,33, maka diolah dengan aturan inferen menghasilkan nilai defuzzifikasi 22,8. Nilai defuzzifikasi di plotkan dalam fungsi keanggotaan yang diperoleh dalam tahapan fuzzifikasi. Pengeplotan tersebut menghasilkan penilaian level risiko rendah 0,41 dan sedang 0,27, artinya risiko kurangnya pengalaman dalam mengoperasikan produk ramah lingkungan lebih kearah level risiko yang rendah. Hasil level risiko yang diperoleh type segitigadan type G-Bell sama atau tidak ada perbedaan.

#### 4. Kesimpulan

Penilaian risiko dengan risiko kurangnya pengalaman dalam mengoperasikan produk dalam konstruksi berkelanjutan di Surabaya dengan menggunakan type segitiga dan type G-Bell menghasilkan nilai defuzzifikasi sama 22,8, sehingga mendapatkan level risiko rendah 0,41 dan sedang 0,27. Penggunaan kedua tipe tersebut menghasilkan nilai akhir yang sama. Jadi penggunaan fungsi keanggotaan tipe fungsi segitiga dan G bell tidak mengalami perbedaan.

#### 5. Saran

Ada beberapa kekurangan dalam penelitian ini yang perlu ada perbaikan untuk menghasilkan penelitian di kemudian hari, diantaranya ;

1. Perlunya metode validitas dan realibilitas untuk mengetahui konsistensi responden dalam memberikan informasi secara benar.

2. Penelitian perlu dilakukan yang lebih rinci dan banyak, untuk mengetahui berapa detail angka yang diperoleh, apabila digunakan penelitian yang memerlukan angka yang signifikan terhadap proyek tersebut.

### UcapanTerimakasih

Terima kasih kami ucapkan kepada segenap pihak civitas akademika Universitas Kadiri yang mendukung terlaksananya penelitian ini.

### Daftar Pustaka

- [1] S. Aminah, "Konflik dan Kontestasi Penataan Ruang Kota Surabaya," *Masy. J. Sociol.*, vol. 20, no. 1, pp. 59–79, 2016.
- [2] P. Vitasromo, A. I. Chandra, and J. Jatmiko, "Improving Student 's English Vocabulary Mastery through Animation Cartoon," vol. 363, no. Icss, pp. 505–509, 2019.
- [3] A. Meylani and A. S. Handayani, "Perbandingan Kinerja Sistem Logika Fuzzy Tipe-1 dan Interval Tipe-2 pada Aplikasi Mobile Robot," vol. 3, no. 1, pp. 209–214, 2017.
- [4] M. Irfan, L. P. Ayuningtias, and J. Jumadi, "Analisa Perbandingan Logic Fuzzy Metode Tsukamoto, Sugeno, Dan Mamdani ( Studi Kasus : Prediksi Jumlah Pendaftar Mahasiswa Baru Fakultas Sains Dan Teknologi Uin Sunan Gunung Djati Bandung)," *J. Tek. Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 9–16, 2018.
- [5] U. Katolik *et al.*, "Estimasi Parameter Bilangan Fuzzy Segitiga Untuk Model Pembebanan Lalulintas Fuzzy," no. June, pp. 8–9, 2010.
- [6] Z. Mahmud, "Analisa Perbandingan Metode Sugeno Dan Mamdani Dalam Sistem Prediksi Cuaca (Studi Kasus BMKG Kelas III Tanjungpinang)," *Tek. Inform.*
- [7] Suratno, "Pengaruh Perbedaan Tipe Fungsi Keanggotaan Pada Pengendali Logika Fuzzy Terhadap Tanggapan Waktu Sistem Orde Dua Secara Umum," pp. 1–10, 2009.
- [8] S. Widaningsih, "Analisis Perbandingan Metode Fuzzy Tsukamoto, Mamdani dan Sugeno dalam Pengambilan Keputusan Penentuan Jumlah Distribusi Raskin di Bulog Sub. Divisi Regional (Divre) Cianjur," *Infoman's*, vol. 11, no. 1, pp. 51–65, 2017.
- [9] E. R. Sari and E. Alisah, "Studi Tentang Persamaan Fuzzy," *Cauchy*, vol. 2, no. 2, p. 55, 2012.
- [10] L. K. Wardhani and E. Haerani, "Analisis Pengaruh Pemilihan Fuzzy Membership Function Terhadap Output Sebuah Sistem Fuzzy Logic," *Sntiki Iii 2011*, pp. 326–333, 2011.

- [11] A. Darda, M. Miki, I. Kova, and Z. Ceki, "Global Perception of Sustainable Construction Project Risks," vol. 119, no. Williams 1995, pp. 456–465, 2014.
- [12] M. Mikic, D. Arizanovic, and N. Ivanišević, "Risks in infrastructure construction projects and BIM as a risk avoiding technique-Serbian market survey," ... *Sci. Conf. People ...*, no. July 2015, 2012.
- [13] A. J. G. Silvius and R. P. J. Schipper, "Sustainability in project management: A literature review and impact analysis," *Soc. Bus.*, vol. 4, no. 1, pp. 63–96, 2014.
- [14] B. Hwang, M. Shan, H. Phua, and S. Chi, "An Exploratory Analysis of Risks in Green Residential Building Construction Projects : The Case of Singapore," pp. 9–11, 2017.
- [15] P. Closeout, *20.1 Commissioning*. 2006.
- [16] S. K. Wiryono, "Analisis Risiko Operasional Di PT TELKOM Dengan Pendekatan Metode ERM," *J. Technol. Manag.*, vol. 7, no. 1, 2008.
- [17] N. S. Asmarantaka, "Pada Pembangunan Hotel Batiqa Palembang," vol. 2, no. 3, pp. 483–491, 2014.
- [18] Cornelissen et al., "Eliciting Expert Knowledge for Fuzzy Evaluation of Agricultural Production Systems," 2003.