

LOGIKA FUZZY DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEMENANG TENDER PROYEK (STUDI KASUS DI PT. IDA PUTRI SENANDUNG)

Lastris Panjaitan*, Darjat Saripurna, S.Kom., M. Kom.**, Guntur Syahputra, S.Kom., M.Kom.**

*Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

**Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history :

Keyword:

Menentukan Pemenang Tender,
Logika Fuzzy Dalam Sistem
Pendukung Keputusan,
Fuzzy Sugeno.

ABSTRACT

PT. Ida Putri Senandung merupakan sebuah perusahaan yang bergerak pada bidang kontraktor yang memiliki fokus usaha dalam pembangunan dibidang bangunan gedung, jalan, drainase dll. Dalam implementasinya setiap proyek yang dicanangkan haruslah melewati tahap pelelangan tender, yaitu tahap dimana untuk mendapatkan perusahaan yang paling layak mengerjakan proyek dan menjadi kontraktor utama dalam pengerjaannya. PT. Ida Putri Senandung biasanya berjalan sebagai kontraktor utama dalam pengerjaan sebuah proyek, namun di dalam bidang ini terkadang dapat terjadi beberapa masalah yang mengakibatkan perusahaan sebagai kontraktor utama harus melelang kembali proyek mereka kepada perusahaan lain untuk menghindari pelanggaran kontrak kerja yang telah disepakati. Dalam melelang tender proyek biasanya kebanyakan perusahaan hanya menjadikan dana menjadi aspek utama dalam pemilihan tanpa memperhatikan aspek lain yang sangat penting seperti pengalaman.

Berdasarkan masalah di atas maka perlu adanya sebuah sistem yang dapat membantu PT. Ida Putri Senandung dengan bidang keilmuan sistem pendukung keputusan dengan algoritma fuzzy sugeno untuk mendapatkan perusahaan kontraktor terbaik untuk mengerjakan proyek tersebut. Diharapkan sistem tersebut dapat membantu perusahaan untuk mendapatkan perusahaan kontraktor terbaik dengan kriteria yang telah mereka tentukan.

Hasil yang di dapat dalam penelitiann ini adalah sebuah sistem terpadu yang dapat menyelesaikan masalah pada PT. Ida Putri Senandung khususnya untuk menemukan pemenang tender proyek yang mereka adakan. Diharapkan sistem yang telah dibangun dapat dikembangkan lagi seiring berkembangnya teknologi yang terus maju.

Copyright © 2019 STMIK Triguna Dharma
All rights reserved

Corresponding Author:

Nama : Lastris Panjaitan

Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma

Email : lastrispanjaitan4@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Teknologi pada saat ini merupakan suatu hal yang sangat penting bagi semua kalangan dikarenakan jika suatu kegiatan yang dibantu penyelesaiannya oleh teknologi maka kegiatan itu akan lebih mudah dikerjakan dan dapat mempersingkat waktu pengerjaannya. Sekarang kita berada pada awal sebuah revolusi yang sangat baru yang secara mendasar mampu mengubah cara hidup, bekerja dan berhubungan manusia, Perubahan itu sangat dramatis dan terjadi sangat cepat[1]. Oleh karena itu manusia dipaksa secara sadar harus mampu beradaptasi mengikuti perubahan zaman dengan teknologi sebagai objek utamanya, untuk

itu semua orang dari semua golongan baik individu maupun kelompok berlomba-lomba menciptakan inovasi baru yang dapat mempermudah pekerjaan manusia atau bahkan memecahkan masalah yang umum terjadi.

Tender proyek merupakan suatu penawaran pada sebuah pekerjaan kepada badan usaha atau perusahaan yang berkompensi menyelesaikannya sesuai dengan kesepakatan bersama, biasanya dalam memilih mitra proyek ini penyelenggara proyek akan melakukan pelelangan tender dengan perusahaan-perusahaan yang berminat untuk mengerjakan proyek tersebut. Tujuan utama yang hendak dicapai dalam tender ialah untuk memberikan kesempatan yang sama bagi calon pelaksana, sehingga menghasilkan penawaran dengan biaya yang seminimal mungkin tetapi dengan hasil semaksimal mungkin. Meskipun biaya yang ditawarkan atau diajukan oleh calon sangat sedikit atau murah itu bukannya menjadi satu-satunya tolak ukur untuk menentukan pemenang dalam pengadaan barang atau jasa[2]. Dalam menentukan pemenang tender biasanya dibutuhkan pertimbangan lain yang sudah ditentukan oleh penyelenggara agar pemilihan untuk calon pelaksana proyek merupakan perusahaan yang profesional serta benar-benar ahli dalam bidang ini sehingga dapat mengerjakan proyek tersebut sesuai kesepakatan yang telah disepakati, adapun mengenai jenis perusahaan yang bisa menjadi peserta tender ialah seluruh badan usaha berskala mikro, kecil, menengah atau besar yang legal secara administrasi.

PT. Ida Putri Senandung merupakan perusahaan yang telah lama bergelut dalam bidang pelaksanaan kontraktor yang memiliki fokus usaha serta spesialisasi dibidang kontraktor bangunan penyedia jasa pelaksana konstruksi, kontraktor bisa disamakan dengan orang atau suatu badan hukum atau badan usaha yang di kontrak atau di sewa untuk menjalankan pengerjaan proyek. Perusahaan ini sudah berpengalaman dalam mengerjakan berbagai proyek kontraktor baik sebagai penyelenggara atau pelaksana proyek, biasanya perusahaan ini bertindak sebagai penyelenggara dikarenakan mendapat proyek langsung dari suatu lembaga pemerintahan ataupun rekan bisnis namun dikarenakan perusahaan sedang mengerjakan proyek lain, maka PT. Ida Putri Senandung akan melakukan pelelangan tender proyek tersebut kepada calon perusahaan lain. Hal ini dilakukan agar proyek tersebut tetap terlaksana tepat waktu.

PT. Ida Putri Senandung sebagai pihak penyelenggara biasanya memiliki persyaratan dan ketentuan khusus untuk memilih calon pemenang tender proyek tersebut, namun umumnya perusahaan menggunakan cara konvensional untuk memilih pemenang tender sehingga biasanya terjadi kesalahan mengolah data yang diajukan oleh para calon pelaksana yang menimbulkan kerugian bagi perusahaan calon pendaftar tender proyek, untuk itu dibutuhkan suatu sistem yang dapat menjadi bahan acuan dalam pengambilan tersebut.

Pengambilan keputusan pada umumnya adalah suatu kegiatan yang dilakukan oleh manusia yang tugasnya untuk mengambil sebuah keputusan terhadap suatu masalah yang sedang dihadapi[3]. Seperti masalah yang dialami oleh PT. Ida Putri Senandung dalam menentukan pemenang tender proyek. Dalam ilmu komputer pengambilan keputusan dapat dilakukan oleh sistem secara sistematis, dengan mengumpulkan fakta-fakta yang dimiliki, juga melalui kriteria yang telah ditentukan dari alternatif- alternatif yang dihadapi, serta pemilihan tindakan yang tepat melalui keputusan yang telah dihitung dengan tepat. Sistem pendukung keputusan *Decision Support System (DSS)*, memiliki berbagai macam algoritma atau logika perhitungan yang dapat digunakan sebagai pengambilan keputusan salah satunya ialah logika fuzzy sugeno. Fuzzy sugeno merupakan logika baru yang lama atau diperbahruhi, dikarenakan ilmu tentang logika fuzzy modern dan metodis baru ditemukan beberapa tahun yang lalu, padahal sebenarnya konsep tentang logika fuzzy itu sendiri sudah kita pahami sejak lama. Menurut Agus Naba, logika fuzzy merupakan: "Sebuah metodologi dalam berhitung dengan menggunakan variabel kata (*linguistic variable*) sebagai sarana pengganti berhitung dengan bilangan yang merupakan cara lama.

Operasi dasar dalam himpunan fuzzy merupakan operasi untuk menyatukan serta memodifikasi himpunan fuzzy dengan sebuah aturan yang telah ditentukan, Aturan (*rule*) *if-then* dalam fuzzy merupakan suatu pernyataan yang menggunakan jika-maka yang dalam artian umum dapat dijelaskan jika melakukan usaha maka menghasilkan sesuatu, dimana beberapa kata-kata dalam pernyataan tersebut ditentukan oleh fungsi keanggotaan yang telah dibuat[4]. Dalam proses pemanfaatan logika fuzzy, banyak hal yang harus diperhatikan dalam menggunakan metode ini diantaranya adalah cara mengolah data *input* menjadi *output* melalui sistem inferensi fuzzy, oleh karena itu logika fuzzy sangat tepat digunakan di dalam sistem untuk mengambil keputusan.

Untuk mengatasi masalah yang dialami PT. Ida Putri Senandung sebagai tempat dilakukannya penelitian, peneliti berupaya memecahkan masalah tersebut dengan menggunakan logika fuzzy dalam sistem pendukung keputusan dengan data kriteria untuk calon pemenang tender yang telah diberikan kepada peneliti ke dalam skripsi yang berjudul "**LOGIKA FUZZY DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEMENANG TENDER PROYEK (STUDI KASUS DI PT. IDA PUTRI SENANDUNG)**"

2. METODE PENELITIAN

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas semua masalah atau untuk suatu peluang. Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan digunakan dalam Pengambilan Keputusan, Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan menggunakan *CBIS (Computer Based Information System)* yang fleksibel, Interaktif, dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur[5].

2.2 Logika Fuzzy

Konsep tentang logika fuzzy diperkenalkan oleh Prof. Lofti Astor Zadeh pada 1962 Logika fuzzy adalah metodologi sistem kontrol pemecah masalah, yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem yang sederhana, sistem kecil. Metodologi ini dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak, atau kombinasi keduanya. Dalam logika klasik dinyatakan bahwa segala sesuatu bersifat biner, yang artinya adalah hanya mempunyai dua kemungkinan, "Ya atau Tidak", "Benar atau Salah", "Baik atau Buruk", dan lain-lain. Oleh karena itu, semua ini dapat mempunyai nilai keanggotaan 0 atau 1. Akan tetapi, dalam logika Fuzzy kemungkinan nilai keanggotaan berada diantara 0 dan 1. Artinya, bisa saja suatu keadaan mempunyai dua nilai "Ya dan Tidak", "Benar dan Salah", "Baik dan Buruk" secara bersamaan, namun besar nilainya tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya[9].

2.2.1 Konsep Dasar Logika Fuzzy

Sistem Fuzzy ditemukan pertama kali oleh Prof. Lotfi Zadeh pada tahun 1960 di Universitas California. Sistem ini diciptakan karena boolean logic tidak mempunyai ketelitian yang tinggi, hanya mempunyai logika 0 dan 1 saja. Sehingga untuk membuat sistem yang mempunyai ketelitian yang tinggi maka kita tidak dapat menggunakan *boolean logic*[10]. Secara umum ada beberapa konsep sistem logika *fuzzy*, sebagai berikut dibawah ini:

1. Himpunan tegas yang merupakan nilai keanggotaan suatu item dalam suatu himpunan tertentu.
2. Himpunan fuzzy yang merupakan suatu himpunan yang digunakan untuk mengatasi kekakuan dari himpunan tegas.
3. Fungsi keanggotaan yang memiliki interval 0 sampai 1.
4. Variabel linguistic yang merupakan suatu variabel yang memiliki nilai berupa kata-kata yang dinyatakan dalam bahasa alamiah dan bukan angka.
5. Operasi dasar himpunan fuzzy merupakan operasi untuk menggabungkan dan atau memodifikasi himpunan fuzzy.
6. Aturan (*rule*) *if-then* fuzzy merupakan suatu pernyataan *if-then*, dimana beberapa kata-kata dalam pernyataan tersebut ditentukan oleh fungsi keanggotaan.
- 7.

2.3 Metode Fuzzy Sugeno

Fuzzy metode sugeno merupakan metode inferensi fuzzy untuk aturan yang direpresentasikan dalam bentuk *IF – THEN*, dimana output (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan fuzzy, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang pada tahun 1985[11]. Model Sugeno menggunakan fungsi keanggotaan *Singleton* yaitu fungsi keanggotaan yang memiliki derajat keanggotaan 1 pada suatu nilai *crisp* tunggal dan 0 pada nilai *crisp* yang lain. Untuk *Orde 0* dengan rumus :

IF (xi is a1) o (x2 is A2) o...o (xn is An) THEN z= k

dengan *Ai* adalah himpunan *fuzzy* ke *i* sebagai *antaseden* (alasan), *o* adalah operator *fuzzy* (*AND* atau *OR*) dan *k* merupakan konstanta tegas sebagai *konsekuen* (kesimpulan).

Sedangkan rumus *Orde 1* adalah:

IF (xi is A1) o (x2 is A2) o...o (xn is An) THEN z= pl.x1 +... pn.xn+ q

Dengan *Ai* adalah himpunan *fuzzy* ke *i* sebagai *antaseden*, *o* adalah operator *fuzzy* (*AND* atau *OR*), *pi* adalah konstanta ke *i* dan *q* juga merupakan *konstanta* dalam *konsekuen*.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

3.1.1 Teknik Pengumpulan data

Adapaun teknik yang digunakan dalam pengumpulan data ini sehingga dapat memenuhi kriteria penelitian yaitu :

1. Observasi

Pengamatan dilakukan secara langsung pada PT. Ida Putri Senandung agar data yang diperoleh lengkap dan akurat kebenarannya, setelah melakukan pengamatan secara mendalam serta seksama peneliti mendapatkan data calon-calon perusahaan pelaksana tender proyek Peningkatan Jalan Jurusan Simp. Karang Sari – Karang Sari Kec. Gunung Maligas, Sumatra Utara. Berikut data calonnya.

2. Wawancara

Salah satu metode pengumpulan data adalah dengan jalan wawancara, yaitu mendapatkan informasi dengan cara bertanya langsung kepada PT. Ida Putri Senandung, dengan adanya wawancara ini sehingga dapat memperoleh data-data yang berhubungan dengan PT. Ida Putri Senandung.

Tabel 3.1 Data Perusahaan Calon Pemenang Tender Proyek

No	Nama Perusahaan	Jumlah Dana	Pengalaman Perusahaan	Jumlah Personil
1	Cv. Hendra Jaya Lestari	Rp500,000,000.00	4 Tahun	155 Orang
2	Cv. Martua Jaya Mandiri	Rp500,000,000.00	6 Tahun	166 Orang
3	Cv. Tiga Putri Aruan	Rp600,000,000.00	3 Tahun	109 Orang
4	Cv. Dony Rezeky Jaya Kontruksi	Rp800,000,000.00	3 Tahun	147 Orang
5	Cv. Purnama Jaya	Rp900,000,000.00	7 Tahun	152 Orang
6	Cv. Citra Mulia Perkasa Abadi	Rp350,000,000.00	2 Tahun	179 Orang

No	Nama Perusahaan	Jumlah Dana	Pengalaman Perusahaan	Jumlah Personil
7	PT. Matio Jaya Sejahtera	Rp800,000,000.00	8 Tahun	183 Orang
8	PT. Hexindo Multi Utama	Rp400,000,000.00	7 Tahun	133 Orang
9	PT. Tiara Sukses Bersaudara	Rp950,000,000.00	7 Tahun	196 Orang
10	PT. Toguda	Rp650,000,000.00	6 Tahun	127 Orang
11	PT. Damar Intan Lestari	Rp550,000,000.00	3 Tahun	140 Orang

(Sumber : Pt. Ida Putri Senandung)

3.1.2 PERANCANGAN FUNGSI PERANCANGAN

1. Setiap variabel diberikan nilai keanggotaan sebagai alat representasi masing-masing variabel dengan kebutuhan pada sistem. Berikut nilai keanggotaan yang diberikan pada masing-masing variabel.
2. Setelah menentukan nilai keanggotaan pada setiap variabel maka selanjutnya menentukan nilai kurva linear naik dan turun. Nilai keanggotaan kurva naik didapatkan dari persamaan berikut:

$$u(x) = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a} & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

Dimana x : Nilai variabel

a : Batas bawah himpunan fuzzy.

b : Batas atas himpunan fuzzy.

$$u(x) = \begin{cases} b-x & a \leq x \leq b \\ b-a & x \geq b \\ 0, & \end{cases}$$

Dimana x : Nilai variabel

a : Batas bawah himpunan fuzzy.

b : Batas atas himpunan fuzzy.

3. Tentukan nilai bobot output dari proses algoritma fuzzy sugeno yaitu berupa jumlah skor dengan skor dengan fungsi 4 keanggotaan yaitu 1,2,3, dan 4 output yang akan digunakan berbentuk persamaan linear.
4. Kemudian menentukan aturan fuzzy pada tiap inputan, kaidah aturan yang digunakan yaitu fungsi AND fungsi agregasi ini mengkombinasikan semua keluaran dari fuzzy rule menjadi fuzzy set tunggal, bentuk dan aturan fuzzy sugeno adalah sebagai berikut.

IF X1 is A1 AND ... Xn is An Then y = F(X1, X2, X3 ... Xn)

Dimana x adalah parameter inputan, A adalah nilai dari parameter inputan, dan F merupakan nilai keluaran yang berupa konstanta maupun linear.

5. agar menyederhanakan 4 variabel input yang terdapat dalam kaidah aturan, digunakan fungsi Minimum (MIN) dengan mengambil nilai terkecil dari domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum pada kaidah aturan nilai dari fungsi MIN disebut dengan *a-predikat*.
6. Untuk menghasilkan satu nilai keluaran yaitu berupa jumlah skor digunakan fungsi *weight average* yang merupakan rata-rata dari nilai minimum dengan nilai output fuzzy pada tiap aturan, fungsi *weight average* adalah sebagai berikut.

$$W = \frac{\sum z * a - predikat}{\sum a - predikat}$$

Dimana W : Weight Average

Z : Fuzzy output tiap rule

a-Predikat : Nilai MIN tiap rule

7. Kemudian lakukan perhitungan terhadap hasil w dengan setiap variabel serta agar tidak mendapatkan h.
8. Mengeluarkan kesimpulan dari semua hasil yang telah di dapat pada setiap perhitungan variabel.

3.1.3 PEMBENTUKAN FUNGSI KEANGGOTAAN

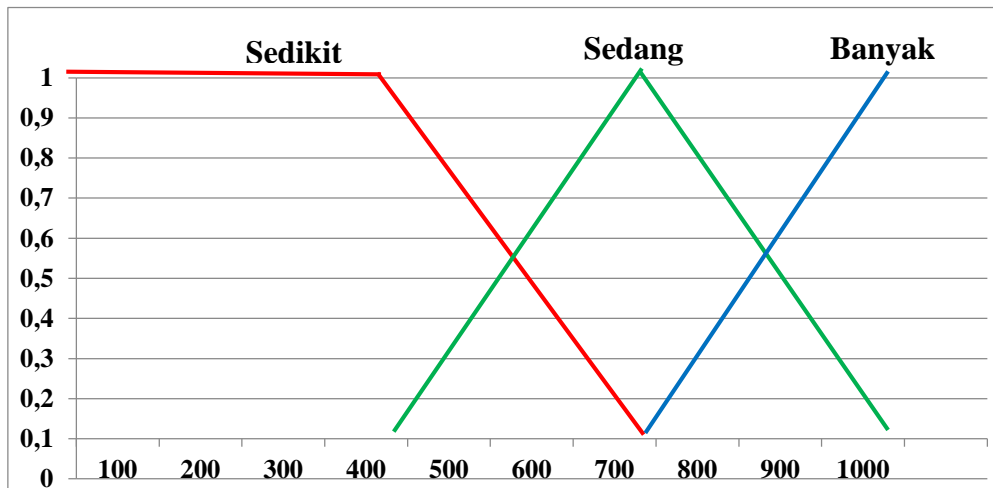
Dalam penelitian ini algoritma fuzzy sugeno dirancang menggunakan 4 variabel linguistik yang berfungsi sebagai variabel masukan dalam sistem pendukung keputusan ini serta menghasilkan satu keluaran. Keempat variabel tersebut masing-masing memiliki 2 fungsi keanggotaan yang berbeda tiap levelnya. Berikut adalah nilai dari fungsi keempat variabel tersebut serta masing-masing fungsi keanggotaannya.

1. Jumlah Dana

Banyaknya jumlah dana pada setiap perusahaan merupakan nilai dari berapa dana yang siap dikeluarkan oleh perusahaan pada proyek ini, jumlah dana dilambangkan oleh bilangan bulat yang memiliki rentang 1 hingga 1000, jumlah awal variabel ini adalah 0, sedangkan nilai maksimal yang diberikan ialah 1000.

Tabel 3.2 Variabel Jumlah Dana

No.	Jumlah Dana	Interval Skor Angka
1	Sedikit	400
2	Sedang	700
3	Banyak	1000



Gambar 3.2 Kurva Variabel Jumlah Dana.

2. Variabel Pengalaman Perusahaan

Variabel pengalaman pada sistem ini merupakan hasil data yang didapat dari lamanya perusahaan berdiri dan dihitung dengan sistem yang satuan yang sama. Nilai yang dihasilkan merupakan bentuk bilangan bulat yang memiliki rentang 1 sampai 10, nilai terendah yang dapat diberikan adalah 0 dan nilai tertinggi yang dapat diberikan adalah 10.

Tabel 3.3 Variabel Pengalaman Perusahaan

No.	Pengalaman Perusahaan	Interval Skor Angka
1	Belum	3
2	Sudah	6
3	Sangat	10



Gambar 3.3 Kurva Variabel Pengalaman Perusahaan

3. Variabel Jumlah Personil

Variabel ini mengacu pada berapa banyak tenaga kerja lapangan yang dimiliki oleh setiap perusahaan jumlah personil sangat mempengaruhi waktu dalam pengerjaan proyek, setiap tenaga kerja dihitung dengan nilai yang sama. Nilai yang diberikan merupakan bilangan bulat yang memiliki rentang 1 sampai 200.

Tabel 3.4 Variabel Jumlah Personil

No.	Jumlah Personil	Interval Skor Angka
1	Sedikit	80
2	Sedang	140
3	Banyak	200



Gambar 3.4 Kurva Variabel Jumlah Personil.

4. Variabel Kondisi Peralatan

Variabel ini mengacu pada bagaimana kondisi peralatan-peralatan yang dimiliki oleh perusahaan ini mengacu pada lamanya usia peralatan tersebut, setiap peralatan dihitung dengan nilai yang sama nilai yang diberikan merupakan bilangan bulat yang memiliki rentang 1 sampai 6 yang mewakili usia barang menurut tahunnya.

Tabel 3.5 Variabel Kualitas Peralatan

No.	Kondisi Peralatan	Interval Skor Angka
1	Baik	2
2	Sedang	4
3	Buruk	6



Gambar 3.5 Kurva Variabel Kualitas Peralatan

3.1.4 Aturan Logika Fuzzy

Aturan logika *fuzzy* merupakan aturan yang dibentuk dari fungsi keanggotaan masing-masing variabel *input* dan *variabel output*, aturan ini membutuhkan *rule* sebagai bahan perhitungan pada setiap alternatif pada sistem pendukung keputusan. Pada logika *fuzzy* ini menggunakan fungsi *IF* serta *AND*, Berikut ini adalah *rule* aturan logika *fuzzy* yang akan digunakan pada setiap penilaian.

Tabel 3.6 Aturan Fuzzy.

Rule	Jumlah Dana	Pengalaman Perusahaan	Jumlah Personil	Nilai
1	Banyak	Sangat	Banyak	27
2	Banyak	Sangat	Cukup	26
3	Banyak	Sangat	Sedikit	25
4	Banyak	Sudah	Banyak	24
5	Banyak	Sudah	Cukup	23
6	Banyak	Sudah	Sedikit	22
7	Banyak	Belum	Banyak	21
8	Banyak	Belum	Cukup	20
9	Banyak	Belum	Sedikit	19
10	Sedang	Sangat	Banyak	18
11	Sedang	Sangat	Cukup	17
12	Sedang	Sangat	Sedikit	16
13	Sedang	Sudah	Banyak	15
14	Sedang	Sudah	Cukup	14
15	Sedang	Sudah	Sedikit	13
16	Sedang	Belum	Banyak	12
17	Sedang	Belum	Cukup	11
18	Sedang	Belum	Sedikit	10
19	Sedikit	Sangat	Banyak	9
20	Sedikit	Sangat	Cukup	8

21	Sedikit	Sangat	Sedikit	7
22	Sedikit	Sudah	Banyak	6
23	Sedikit	Sudah	Cukup	5
24	Sedikit	Sudah	Sedikit	4
25	Sedikit	Belum	Banyak	3
26	Sedikit	Belum	Cukup	2
27	Sedikit	Belum	Sedikit	1

3.1.5 Fuzzyfikasi

Fuzzyfikasi adalah proses dimana data inputan nilai yang bersifat pasti (*crisp input*) kedalam bentuk *fuzzy input*. Fuzzyfikasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan perhitungan menggunakan *Fuzzy Type Sugeno*, algoritma ini dipilih karena asumsi bahwa keluaran yang dihasilkan pada pada type sugeno ini merupakan konstanta tegas dimana hal tersebut sangat sesuai dengan keluaran yang diharapkan oleh penulis pada sistem pendukung keputusan pemilihan pemenang tender proyek berupa jumlah skor tertinggi. Sedangkan operasi logika fuzzy yang digunakan yaitu fungsi *AND*, dan pada fungsi agregasi dan fungsi *MIN* pada fungsi implikasi dan untuk keluaran fuzzy menggunakan fungsi *Weight Average*: Fungsi Keanggotaan pada variabel jumlah dana didapatkan dengan melakukan perhitungan pada setiap batas pada masing-masing variabel.

1. Variabel Jumlah Dana

Tabel 3.7 Fungsi Keanggotaan Variabel Jumlah Dana

Himpunan Fuzzy	Batasan (Domain)	Derajat Keanggotaan(μ)
$\mu_{\text{Sedikit}}(x)$	$x \leq 400$	1
	$400 \leq x \leq 700$	$\frac{700 - x}{700 - 400}$
	$x \geq 700$	0
$\mu_{\text{Sedang}}(x)$	$x \leq 400$	0
	$400 \leq x \leq 700$	$\frac{x - 400}{700 - 400}$
	$700 \leq x \leq 1000$	$\frac{1000 - x}{1000 - 700}$
	$x \geq 1000$	0
$\mu_{\text{Banyak}}(x)$	$x \leq 700$	0
	$700 \leq x \leq 1000$	$\frac{x - 700}{1000 - 700}$
	$x \geq 1000$	1

2. Variabel Pengalaman Perusahaan

Tabel 3.8 Fungsi Keanggotaan Variabel Pengalaman Perusahaan.

Himpunan Fuzzy	Batasan (Domain)	Derajat Keanggotaan(μ)
$\mu_{\text{Belum}}(x)$	$x \leq 3$	1
	$3 \leq x \leq 6$	$\frac{6-x}{6-3}$
	$x \geq 6$	0
$\mu_{\text{Sudah}}(x)$	$x \leq 3$	0
	$3 \leq x \leq 6$	$\frac{x-3}{6-3}$
	$6 \leq x \leq 10$	$\frac{10-x}{10-6}$
	$x \geq 10$	1
$\mu_{\text{Sangat}}(x)$	$x \leq 6$	0
	$6 \leq x \leq 10$	$\frac{x-6}{10-6}$
	$x \geq 10$	1

3. Variabel Jumlah Personil

Tabel 3.9 Fungsi Keanggotaan Variabel Jumlah Personil

Himpunan Fuzzy	Batasan (Domain)	Derajat Keanggotaan(μ)
$\mu_{\text{Sedikit}}(x)$	$x \leq 80$	1
	$80 \leq x \leq 140$	$\frac{200-x}{200-80}$
	$x \geq 140$	0
$\mu_{\text{Cukup}}(x)$	$x \leq 80$	0
	$80 \leq x \leq 140$	$\frac{x-80}{140-80}$
	$140 \leq x \leq 200$	$\frac{200-x}{200-140}$
	$x \geq 200$	0
$\mu_{\text{Banyak}}(x)$	$x \leq 140$	0
	$140 \leq x \leq 200$	$\frac{x-140}{200-140}$
	$x \geq 200$	1

3.1.6 Perhitungan Manual Alogaritma Fuzzy Sugeno

Data pada penelitian ini didapatkan dari PT. Ida Putri Senandung selaku tempat penulis melakukan penelitian, walaupun dalam perhitungan ini hanya menggunakan 1 (satu) contoh data yang dimiliki satu perusahaan, namun hasil dari penelitian ini dapat juga digunakan untuk menghitung nilai pada perusahaan yang lain. Pada data CV. Hendra Jaya Lestari mengajukan dana sebesar 500 juta rupiah sebagai anggaran pengerjaan proyek ini, perusahaan ini telah memiliki pengalaman 4 tahun pada bidang ini, untuk itu perusahaan mengajukan proposal yang didalamnya menyebutkan mengirim 155 pekerja profesional untuk pengerjaan proyek, serta semua peralatan kosntruksi yang pemakaiannya baru 1 tahun lamanya sehingga perhitungan yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Perhitungan Nilai Keanggotaan
 - a. Fungsi Keanggotaan Variabel Jumlah Dana

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Sedikit}} [500] &= 0 \\ \mu_{\text{Sedang}} [500] &= \frac{x-400}{\frac{700-400}{500-400}} \\ &= \frac{700-400}{100} \\ &= \frac{300}{300} \\ &= 0.333 \\ \mu_{\text{Banyak}} [500] &= 1 \end{aligned}$$
 - b. Fungsi Keanggotaan Variabel Pengalaman Perusahaan

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Belum}} [4] &= \frac{6-x}{\frac{6-3}{6-4}} \\ &= \frac{6-4}{6-3} \\ &= \frac{2}{3} \\ &= 0,666 \\ \mu_{\text{Sudah}} [4] &= \frac{x-3}{\frac{6-3}{4-3}} \\ &= \frac{6-3}{6-3} \\ &= \frac{1}{3} \\ &= 0.333 \\ \mu_{\text{Sangat}} [4] &= 0 \end{aligned}$$
 - c. Fungsi Keanggotaan Variabel Jumlah Personil

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Sedikit}} [155] &= 0 \\ \mu_{\text{Cukup}} [155] &= \frac{200-x}{\frac{200-140}{200-155}} \\ &= \frac{200-140}{45} \\ &= \frac{60}{45} \\ &= 0.75 \\ \mu_{\text{Banyak}} [155] &= 0 \end{aligned}$$

2. Proses Infrensi Penalaran Fuzzy

Inferensi adalah cara yang dilakukan *fuzzy* dalam pengambilan keputusan. Sistem ini merupakan kerangka yang didasarkan pada teori himpunan *fuzzy*, aturan *fuzzy* yang berbentuk IF – THEN dan penalaran *fuzzy*.

Tabel 3.12 Pencarian MIN pada fungsi keanggotaan.

Rule	Jumlah Dana	Pengalaman Perusahaan	Jumlah Personil	Nilai	MIN
1	0	0	1	27	0
2	0	0	0,75	26	0
3	0	0	0	25	0
4	0	0,333	1	24	0
5	0	0,333	0,75	23	0
6	0	0,333	0	22	0
7	0	0,666	1	21	0
8	0	0,666	0,75	20	0
9	0	0,666	0	19	0
10	0,333	0	1	18	0
11	0,333	0	0,75	17	0
12	0,333	0	0	16	0

13	0,333	0,333	1	15	0,333
14	0,333	0,333	0,75	14	0,333
15	0,333	0,333	0	13	0
16	0,333	0,666	1	12	0,333
17	0,333	0,666	0,75	11	0,333
18	0,333	0,666	0	10	0
19	1	0	1	9	0
20	1	0	0,75	8	0
21	1	0	0	7	0
22	1	0,333	1	6	0,333
23	1	0,333	0,75	5	0,333
24	1	0,333	0	4	0
25	1	0,666	1	3	0,666
26	1	0,666	0,75	2	0,666
27	1	0,666	0	1	0

3. Proses Defuzzyfikasi

Setelah dilakukan langkah IF – THEN, maka langkah terakhir yaitu proses defuzzyfikasi. Input dari proses defuzzyfikasi adalah himpunan *fuzzy* yang dihasilkan dari proses komposisi dan *output* adalah sebuah nilai (*crisp*) untuk aturan IF – THEN. Dengan menggunakan persamaan dibawah ini :

$$W = \frac{\sum Z * a - \text{Predikat}}{\sum a - \text{predikat}}$$

Dimana :

W : Weight Average

Z : Fuzzy output tiap rule

a – predikat : Nilai *minimum* tiap rule

Dari komposisi aturan diatas dapat diketahui nilai untuk setiap aturan if-then yang tidak sama dengan nol adalah a-2, a-3, a-5, a-6, a-7, a-8, a-9, dan a-10 sehingga aturan tersebut yang berlaku untuk perhitungan defuzzyfikasi sebagai berikut :

$$= \frac{(\alpha-1*Z_1)+(a4*Z_4)+(\alpha10*Z_{10})+(\alpha13*Z_{13}) + (\alpha28*Z_{28}) + (\alpha31*Z_{31}) + (\alpha37*Z_{37}) + (\alpha40*Z_{40})}{(\alpha-1)+(\alpha-4)+(\alpha-10)+(\alpha-13) + (\alpha-28) + (\alpha-31) + (\alpha-37) + (\alpha-40)}$$

$$= \frac{(0.333 * 15) + (0.333 * 14) + (0.333 * 12) + (0.333 * 11) + (0.333 * 6) + (0.333 * 5) + (0.666 * 3) + (0.666 * 2)}{(0.333 + 0.333 + 0.333 + 0.333 + 0.333 + 0.333 + 0.666 + 0.666)}$$

$$= \frac{5 + 4.666 + 4 + 3.666 + 2 + 1.666 + 2 + 1.333}{3.333}$$

$$= \frac{24.333}{3.333}$$

= 7.333

Hasil perhitungan dari metode *Fuzzy* Sugeno jika CV. Hendra Jaya Lestari mengajukan dana sebesar 500 juta rupiah sebagai anggaran pengerjaan proyek ini, dan memiliki pengalaman 4 tahun pada bidang ini, serta mengirim 155 pekerja profesional untuk pengerjaan proyek, dan semua peralatan yang pemakaiannya baru 1 tahun lamanya maka nilai yang diperoleh ialah 7,333 point perusahaan ini lolos prakualifikasi karena batas minimum kualifikasi adalah 15 point. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti, yaitu menerapkan algoritma fuzzy sugeno pada penentuan pemenang tender proyek pada PT. IDA PUTRI SENANDUNG, diperoleh kesimpulan bahwa dalam menentukan nilai akhir pada pemenang tender proyek bisa dilakukan dengan lebih menggunakan algoritma *fuzzy* sugeno, berikut *flowchart* pada penelitian ini.

4. PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi

Implementasi merupakan suatu tahapan dalam menjalankan serta mengoperasikan sistem yang telah dibangun, di tahap ini akan dijelaskan bagaimana menjalankan sistem yang telah dibangun dan bagaimana tampilan *interface* sistem tersebut, berikut ini merupakan tampilan-tampilan *interface* pada setiap *form* yang ada di dalam sistem.

1. *Form Login*

Berikut ini adalah tampilan dari menu *login*.



Gambar 5.1 *Interface Login*

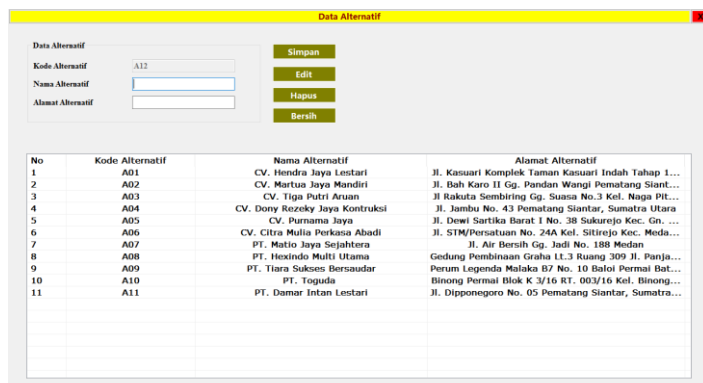
2. *Form Menu Utama*

Form menu utama digunakan sebagai tempat untuk berbagai *form* yang terdapat dalam sistem, seperti Data alternatif, Data kriteria, Nilai bobot kriteria, Perhitungan, dan Laporan. Berikut ini merupakan *interface* menu utama yang telah dibuat pada sistem.



3. *Form Alternatif*

Form ini berguna untuk menambahkan alternatif baru, pada *form* ini terdapat *form* nama perusahaan serta alamat perusahaan. Berikut merupakan *interface* pada *form* alternatif.



No	Kode Alternatif	Nama Alternatif	Alamat Alternatif
1	A01	CV. Hendra Jaya Lestari	Jl. Kasuari Komplek Taman Kasuari Indah Tahap 1...
2	A02	CV. Martua Jaya Mandiri	Jl. Bah Karo II Gg. Pandan Wangi Pematang Siant...
3	A03	CV. Tiga Putri Aruan	Jl. Rakuta Sembiring Gg. Suasa No.3 Kel. Naga Pit...
4	A04	CV. Dony Rezeky Jaya Kontruksi	Jl. Jambu No. 43 Pematang Siantar, Sumatera Utara
5	A05	CV. Parama Jaya	Jl. Dewi Sartika Barat 1 No. 38 Sukarejo Kec. Gh. ...
6	A06	CV. Citra Mulia Perkasa Abadi	Jl. STM/Persatuan No. 24A Kel. Sittirejo Kec. Meda...
7	A07	PT. Matio Jaya Sejahtera	Jl. Air Bersih Gg. Jadi No. 188 Medan
8	A08	PT. Hexindo Multi Utama	Gedung Pembinaan Graha LL.3 Ruang 309 Jl. Panja...
9	A09	PT. Tiara Sukses Bersaudar	Perum Legenda Malaka 67 No. 10 Batui Permal Bat...
10	A10	PT. Toguda	Binong Permal Blok K 3/16 RT. 003/16 Kel. Binong...
11	A11	PT. Damar Intan Lestari	Jl. Dipponegoro No. 05 Pematang Siantar, Sumatera...

Gambar 5.3 *Interface Form Alternatif*

4. *Form Data Kriteria*

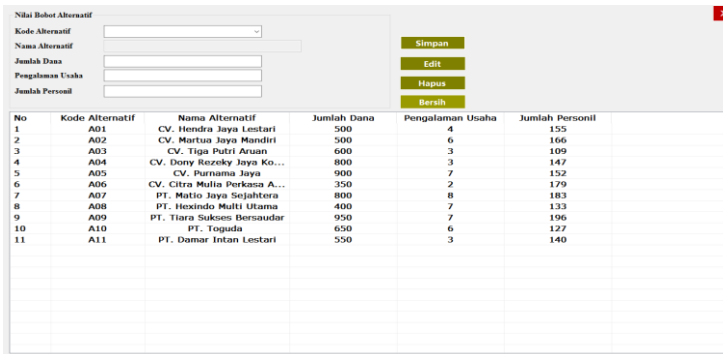
Form ini merupakan tempat dimana *user* memasukan *range* dari setiap kriteria yang ada mulai dari jumlah dana, pengalaman perusahaan, serta jumlah personal. berikut ini merupakan *interface form* data kriteria.



Gambar 5.4 *Interface form* data kriteria

5. *Form Nilai Bobot Kriteria*

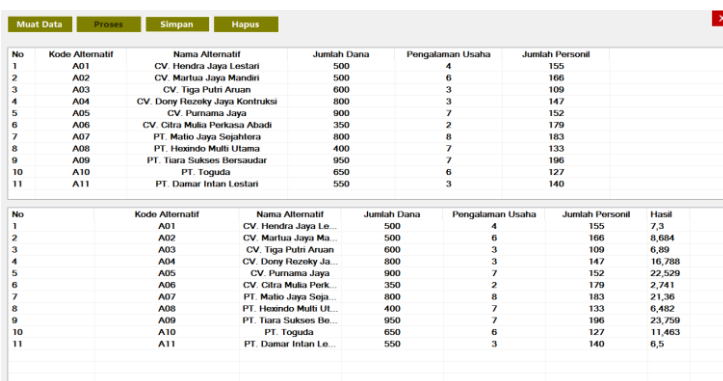
Form ini merupakan tempat dimana *user* menginputkan nilai pada setiap kriteria yang dimiliki oleh setiap alternatif yang akan menjadi nilai yang akan dihitung. Berikut ini merupakan *interface form* nilai bobot kriteria.



Gambar 5.5 *Interface Form* Nilai Bobot Kriteria

6. *Form Perhitungan*

Form ini merupakan tempat dimana nilai kriteria yang telah di *input* ke dalam *database*, akan dipanggil dan dihitung menggunakan metode *fuzzy* sugeno. Berikut ini merupakan *interface form* perhitungan.



Gambar 5.6 *Interface Form* Perhitungan.

7. Form Laporan

Form ini menampilkan hasil yang telah di dapat dari hasil perhitungan dan ingin di cetak pada *crystal report*. Berikut merupakan *interface form* laporan.



Kode Alternatif	Nama Alternatif	Alternatif	Harga
A01	CV. Sunda Jaya Lembang	3. Rantai Rantai: Tenda Kanvas 10m x 10m, 5 Kotak, 100kg	1.20
A02	CV. Utama Jaya Medan	3. Rantai Rantai: Tenda Kanvas 10m x 10m, 5 Kotak, 100kg	1.80
A03	CV. Tiga Putra Medan	3. Rantai Rantai: Tenda Kanvas 10m x 10m, 5 Kotak, 100kg	7.80
A04	CV. Bumi Bumi Jaya MD	3. Rantai Rantai: Tenda Kanvas 10m x 10m, 5 Kotak, 100kg	11.50
A05	CV. Bumi Bumi Jaya MD	3. Rantai Rantai: Tenda Kanvas 10m x 10m, 5 Kotak, 100kg	22.20
A06	CV. Bumi Bumi Jaya MD	3. Rantai Rantai: Tenda Kanvas 10m x 10m, 5 Kotak, 100kg	7.80
A07	CV. Bumi Bumi Jaya MD	3. Rantai Rantai: Tenda Kanvas 10m x 10m, 5 Kotak, 100kg	22.20
A08	CV. Bumi Bumi Jaya MD	3. Rantai Rantai: Tenda Kanvas 10m x 10m, 5 Kotak, 100kg	8.00
A09	CV. Bumi Bumi Jaya MD	3. Rantai Rantai: Tenda Kanvas 10m x 10m, 5 Kotak, 100kg	10.50
A10	CV. Bumi Bumi Jaya MD	3. Rantai Rantai: Tenda Kanvas 10m x 10m, 5 Kotak, 100kg	11.80
A11	CV. Bumi Bumi Jaya MD	3. Rantai Rantai: Tenda Kanvas 10m x 10m, 5 Kotak, 100kg	1.80

Gambar 5.7 Interface Laporan

5. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian yang telah dibahas pada bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil penerapan algoritma *fuzzy sugeno*. Maka, algoritma ini diterapkan dalam penyelesaian masalah pada sistem pendukung keputusan menentukan pemenang tender proyek pada PT. Ida Putri Senandung.
2. Berdasarkan hasil rancangan, maka Sistem pendukung keputusan ini dapat menjadi solusi bagi perusahaan dalam mencari pemenang tender proyek.
3. Berdasarkan hasil implementasi, sistem yang dibangun dapat membantu PT. Ida Putri Senandung dalam mendapatkan keputusan dalam menentukan pemenang tender proyek menggunakan algoritma *fuzzy sugeno*.

5.1 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, terdapat beberapa saran untuk upaya penelitian lebih lanjut. Berikut, merupakan saran-saran yang dimaksud.

1. Bagi peneliti berikutnya dapat menggunakan logika *fuzzy* dengan metode yang berbeda.
2. Bagi peneliti berikutnya dapat menjadikan penelitian ini sebagai landasan awal dalam memulai penelitian lebih lanjut. Bagi PT. Ida Putri Senandung dapat menggunakan sistem ini untuk membantu dalam mencari keputusan yang tepat untuk pemenang tender proyek.
3. Aplikasi ini bisa dikembangkan menjadi *web* dan *android programming*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan mengucapkan Puji Syukur Kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmatnya sehingga saya dapat menyelesaikan jurnal ilmiah ini. Pada kesempatan ini diucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada kedua Orang Tua yang selama ini memberikan do'a dan dorongan baik secara moril maupun materi sehingga dapat terselesaikan pendidikan dari tingkat dasar sampai bangku pendidikan dan terselesaikannya jurnal ini. Didalam penyusunanjurnal ini, banyak sekali bimbingan yang didapatkan serta arahan dan bantuan dari pihak yang sangat mendukung. Oleh dengan itu segala kerendahan hati, diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Rudi Gunawan, S.E., M.Si. selaku Ketua STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Dr. Zulfian Azmi, S.T., M.Kom. selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Marsono, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Darjat Saripurna, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I, yang telah banyak memberikan waktu dan mengarahkan dalam menyusun skripsi ini. Bapak Guntur Syahputra, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah banyak memberikan waktu dan mengarahkan dalam menyusun skripsi ini. Seluruh Dosen dan Staf di STMIK Triguna Dharma Medan yang telah mendidik dan mengajar selama masa perkuliahan. Kepada seluruh teman-teman seperjuangan, yang telah membantu saya baik dalam masa perkuliahan maupun dalam penyusunan skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. Ghufron, "Revolusi industri 4.0: Tantangan, Peluang dan Solusi Bagi Dunia Pendidikan," *Semin. Nas. dan Disk. Panel Multidisiplin Has. Penelit. dan Pengabd. Kpd. Masy.*, pp. 332–337, 2018.
- [2] A. J. Rondonuwu, "Artikel Skripsi. Dosen Pembimbing : Liju Zet Viany, SH, MH, Alfreds J. Rondonuwu, SH, MH," vol. IV, no. 4, pp. 109–116, 2016.
- [3] Nia Komalasari, "Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Terbang (SPK2T)," *J. Ind. Elektro dan Penerbangan* 4, vol. 4, no. 1, pp. 1–11, [Online]. Available: <https://scholar.google.com/scholar?oi=bibs&cluster=573809911365804404&btnI=1&hl=id&authuser=1>.
- [4] E. S. Puspita and L. Yulianti, "Perancangan Sistem Peramalan Cuaca Berbasis Logika Fuzzy," *J. Media Infotama*, vol.

- 12, no. 1, pp. 1–10, 2016.
- [5] Lodewyik Rahakbauw Dorteus, “Penerapan Logika Fuzzy Metode Sugeno Berdasarkan Data Persediaan Dan Jumlah Permintaan (Studi Kasus : Pabrik Roti Sarinda Ambon) Application of Fuzzy Logic Method Sugeno To Determine the Total Production of Bread ,” *J. Ilmu Mat. dan Terap.*, vol. 9, pp. 121–134, 2015.
- [6] A. Saleh, J. K. L. Yos, S. Km, and T. Mulia, “Knsi2014-128 Penerapan Fuzzy Sugeno Dalam Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kelas Peminatan (Studi Kasus : Stmik Potensi Utama),” pp. 602–607, 2014.
- [7] E. Mahargia, D. Anggraeni P, R. Wandiro S, and Y. Mahzar, “Penerapan Logika Fuzzy Metode Sugeno untuk Sistem Pendukung Keputusan Prakiraan Cuaca,” 2013.
- [8] R. Hardiyanto and R. Muzawi, “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Pemenang Tender Kontraktor Menggunakan Metode AHP (Studi Kasus Di Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Agam),” *INOVTEK Polbeng - Seri Inform.*, vol. 1, no. 2, p. 169, 2016, doi: 10.35314/isi.v1i2.136.
- [9] S. L. M. Sitio, “Penerapan Fuzzy Inference System Sugeno untuk Menentukan Jumlah Pembelian Obat (Studi Kasus: Garuda Sentra Medika),” *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 3, no. 2, p. 104, 2018, doi: 10.32493/informatika.v3i2.1522.
- [10] A. H. AGUSTIN, G. K. GANDHIADI, and T. B. OKA, “Penerapan Metode Fuzzy Sugeno Untuk Menentukan Harga Jual Sepeda Motor Bekas,” *E-Jurnal Mat.*, vol. 5, no. 4, p. 176, 2016, doi: 10.24843/mtk.2016.v05.i04.p138.
- [11] H. Santosa, “Aplikasi Penentuan Tarif Listrik Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno,” *J. Sist. Inf. Bisnis*, vol. 4, no. 1, pp. 28–39, 2014, doi: 10.21456/vol4iss1pp28-39.
- [12] A. Romadhon and A. S. Purnomo, “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Status Gizi Balita Menggunakan Metode Fuzzy Inferensi Sugeno (Berdasarkan Metode Antropometri),” *Informatics J.*, vol. 1, no. 3, p. 78, 2016.
- [13] P. Simanjuntak, C. Suharyanto, and R. Khairiyah, “Fuzzy Sugeno Untuk Menentukan Penilaian Kompetensi Karyawan PT. Schneider Batam,” vol. 3, no. 2, pp. 97–103, 2018.
- [14] M. D. Irawan, “Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Matakuliah Pilihan pada Kurikulum Berbasis KKNI Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno,” *J. Media Infotama*, vol. 13, no. 1, pp. 27–35, 2017.
- [15] R. Meimaharani and T. Listyorini, “Analisis Sistem Inference Fuzzy Sugeno Dalam Menentukan Harga Penjualan Tanah Untuk Pembangunan Minimarket,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 89–96, 2014.
- [16] S. R. Andani and S. Wibowo, “Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Penerima Beasiswa dengan Fuzzy Sugeno,” *TECHSI - J. Penelit. Tek. Inform.*, 2018.
- [17] C. A. Oktavia and R. Maulidi, “Penerapan Logika Fuzzy Sugeno Untuk Penentuan Reward Pada Game Edukasi Aku Bisa,” *JUTI J. Ilm. Teknol. Inf.*, vol. 17, no. 2, p. 117, 2019, doi: 10.12962/j24068535.v17i2.a825.
- [18] R. D. Risanty and P. Meilina, “Perancangan sistem pendukung keputusan prediksi jumlah produksi dan tenaga kerja menggunakan metode,” *Peranc. Sist. Pendukung Keputusan Prediksi Jumlah Produksi Dan Tenaga Kerja Menggunakan Metod. Fuzzy Sugeno*, no. November, pp. 1–6, 2016.
- [19] S. Engineering, “Logika Fuzzy Sugeno Untuk pengambilan keputusan dalam penjadwalan dan pengingat service sepeda motor,” vol. 8106, pp. 49–55, 2019.
- [20] S. Novia Rizki, “Analisa Tingkat Kepuasan Masyarakat Dengan Kualitas Kinerja Kepolisian Menggunakan Metode Fuzzy Logic Sugeno,” *Maj. Ilm. UPI YPTK*, vol. 23, pp. 59–67, 2016.
- [21] S. N. Rizki and H. Tipa2, “Implementasi Fuzzy Inference System Untuk Mengoptimalkan Pembagian Beban Koneksi,” *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. x, no. 1, pp. 1–7, 2019.
- [22] A. Farmadi, I. Ridwan, and D. Kartini, “Implementasi Fuzzy Sugeno Untuk Menentukan Kesesuaian Tanaman Kelapa Sawit Pada Lahan Gambut,” *Klik - Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 2, p. 224, 2018, doi: 10.20527/klik.v5i2.176.
- [23] Yunita, “Penerapan logika fuzzy dalam sistem pendukung keputusan pemberian beasiswa bsm,” *J. Techno Nusa Mandiri*, vol. XIII, no. 1, pp. 42–49, 2016.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Data Diri</p> <p>Nama : Lastri Panjaitan Tempat/Tanggal Lahir : Matio, 16 Mei 1996 Jenis Kelamin : Perempuan Agama : Kristen Protestan Status : Belum Menikah Pendidikan Terakhir : SMA Menengah Atas Kewarganegaraan : Indonesia Email : lastripanjaitan4@gmail.com</p> <p>Pendidikan Formal</p> <ol style="list-style-type: none">1. Tahun 2002 -2008 : SD MATIO 173540 Toba Samosir2. Tahun 2008- 2011 : SMP N 5 Satu Atap Matio3. Tahun 2011 – 2014 : SMA Swasta Indonesia Membangun
	<p>Darjat Saripurna, S.Kom., M.Kom</p>
	<p>Guntur Syahputra, S.Kom., M.Kom</p>