

IMPLEMENTASI FUZZY SUGENO UNTUK PENGAMBILAN KEPUTUSAN DALAM MENENTUKAN KELAYAKAN BARANG (STUDI KASUS FIFA OUTDOOR GEAR)

Rikky Wisnu Nugraha¹, Sri Rahayu²

¹ Program Studi Sistem Informasi, STMIK LPKIA BANDUNG

² Program Studi Sistem Informasi, STMIK LPKIA BANDUNG

³ STMIK LPKIA BANDUNG, Jln. Soekarno Hatta No. 456 Bandung 40266

¹ r.wisnunugraha@lpkia.ac.id, ² 170223002@fellow.lpkia.ac.id

Abstrak

Perusahaan Fifa Outdoor Gear bergerak dalam bidang jasa sewa rental alat *camping* yang sudah berdiri sejak tahun 2016. Sewa menyewa merupakan suatu kegiatan dimana terdapat dua pihak terlibat, dimana pihak yang pertama meminjamkan suatu barang kepada pihak kedua dalam kurun waktu tertentu, dengan pembayaran harga yang sudah disepakati oleh kedua belah pihak. Dalam proses bisnis yang dijalani oleh perusahaan ini, terdapat suatu kekurangan yaitu berkaitan dengan alat dan barang sewa itu sendiri. Dimana pemanfaatan barang *outdoor* masih kurang efektif dari segi pemanfaatan peralatan dan barang *outdoor* nya. Dengan dasar tersebut maka dibutuhkan pendukung keputusan dalam penentuan barang layak dan tidak layak Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem yang dibuat untuk menyelesaikan sebuah permasalahan yang berkaitan dengan manajerial yang dapat meningkatkan kinerja para manajer di perusahaan dengan bantuan teknologi komputer. Salah satu metode Sistem Pendukung Keputusan adalah metode Fuzzy Sugeno. Dengan menggunakan penalaran IF dan THEN maka metode ini merupakan metode yang cocok pada kasus ini. Dengan penerapan Aplikasi sistem pendukung keputusan menentukan barang layak dan tidak layak menggunakan metode fuzzy pada Fifa Outdoor Gear, diharapkan dapat mengatasi permasalahan penentuan barang layak dan tidak layak sehingga perusahaan dapat memberikan pelayanan yang berkualitas.

Kata kunci : Sistem Informasi, Kelayakan Barang, Sistem Pendukung Keputusan, Fuzzy Sugeno.

1. Pendahuluan

Usaha dalam bidang pinjam meminjam saat ini sudah menjadi sebuah alternatif usaha yang marak dilakukan oleh para pengusaha. Bukan hanya dalam kaitan pinjam meminjam berupa uang namun sekarang sudah merambah pada usaha pinjam meminjam barang. Salah satunya kegiatan usaha pinjam meminjam barang yaitu dalam hal alat *camping* atau sering kita dengar istilah sewa alat *camping* atau sewa alat *outdoor*. Saat ini sudah banyak para penggiat usaha yang mengambil bidang usaha sewa alat *camping* ini. Salah satunya perusahaan fifa outdoor gear yang berpusat di Jalan Karasak no. 3 dan telah memiliki 3 cabang lainnya yaitu di Jalan Antapani, Jalan Rancamanyar dan Jalan Katapang

Dalam salah satu kegiatan operasional di fifa outdoor itu sendiri terdapat kasus yang berkaitan dengan kegiatan sewa barang tersebut. Dimana kurangnya perhatian dalam pemanfaatan pada peralatan *camping*.

Pada saat melakukan kegiatan transaksi sewa alat *camping*, kasir atau pihak penyedia alat tidak mengetahui apakah barang tersebut sudah berapa kali keluar atau disewakan.

Upaya dalam mengantisipasi terjadinya kasus tersebut di fifa outdoor gear yaitu dengan membuat sistem pendukung keputusan yang memberikan hasil berupa keterangan layak dan tidak layak pada setiap barang yang sudah keluar atau disewakan,

Dalam kasus ini metode pendukung keputusan yang digunakan adalah metode fuzzy. fuzzy sugeno adalah metode yang tepat dalam permasalahan di fifa outdoor gear ini, karena dalam metode fuzzy sugeno terdapat sebuah perhitungan berupa *variable input* yang masuk dengan kriteria-kriteria yang tertera pada permasalahan di fifa outdoor itu sendiri.

Identifikasi permasalahan yang di temukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Kurangnya efektivitas atau pemanfaatan barang yang baik dikarenakan tidak adanya sebuah

sistem yang dapat menyajikan informasi mengenai setiap barang tersebut.

- Penyewa dikenakan biaya denda kerusakan barang karena barang tersebut sudah tidak layak pakai.
- Seringnya kasus kerusakan barang yang terjadi dapat mengurangi kepercayaan penyewa untuk menyewa barang outdoor di perusahaan fifa outdoor gear

Ruang lingkup permasalahan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Studi kasus berfokus di Fifa Outdoor Gear Bandung
- Bagaimana mengimplementasikan metode fuzzy pada kasus mengenai barang *outdoor*.
- Bagaimana cara membangun sebuah sistem informasi penyewaan alat *camping* berbasis web untuk persediaan barang di Fifa Outdoor Gear Bandung

Sehubungan dengan permasalahan-permasalahan yang telah dikemukakan sebelumnya, maka sistem yang dibuat bertujuan untuk:

- Membuat sebuah sistem pendukung keputusan untuk menentukan kelayakan barang
- Memberikan solusi berupa sistem informasi yang dapat mengurangi permasalahan untuk menentukan kelayakan barang dan mengurangi resiko pembayaran denda kerusakan barang.
- Membuat pelayanan perusahaan semakin meningkat dengan memberikan barang yang berkualitas untuk penyewa.

2. Landasan Teori

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

“Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem yang menggunakan data dan model sehingga menghasilkan sebuah keputusan pada permasalahan yang terstruktur maupun semi terstruktur” (Turban, Liang, dan Aronson, 2005).

2.2 Fuzzy Sugeno

Fuzzy Sugeno dan Fuzzy Mamdani prosesnya hampir sama, hanya saja berbeda pada output nya. Dimana pada fuzzy sugeno memberikan output yaitu konstanta atau persamaan linear.

Secara umum berikut adalah jenis dari model Fuzzy Sugeno:

- Model Fuzzy Sugeno Orde-Nol

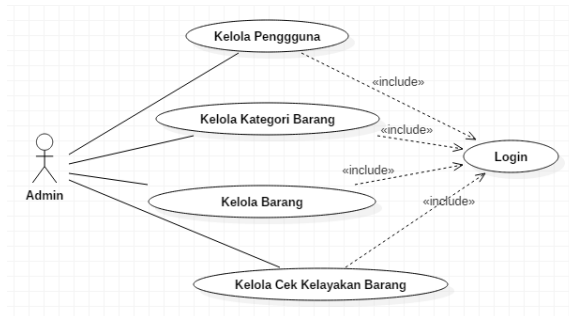
IF (X₁ is A₁) o (X₂ is A₂) o (X₃ is A₃) o ... o (X_N is A_N) THEN z=k

- Model Fuzzy Sugeno Orde-Satu

IF (X₁ is A₁) o ... o (X_N is A_N) THEN z = P₁*X₁ + ... + P_N*X_N + q

3. Gambaran Sistem

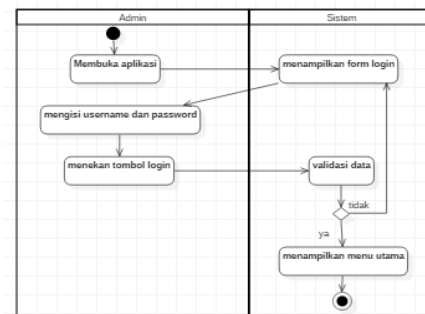
3.1 Use Case Diagram



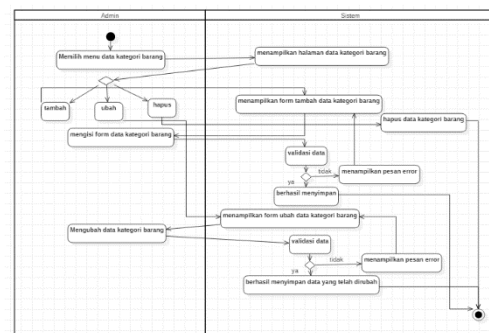
Gambar 1 Use Case Diagram

3.2 Activity Diagram

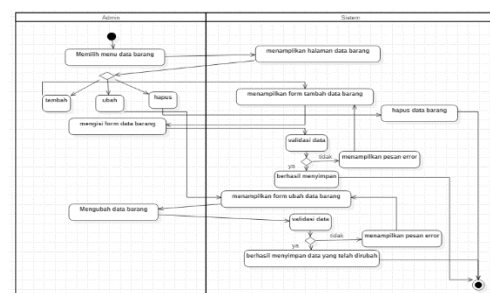
Sub bab ini digunakan untuk memodelkan alir kerja sistem. Dengan menggunakan *activity diagram* dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya.



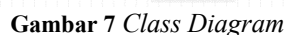
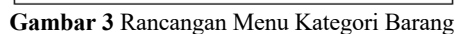
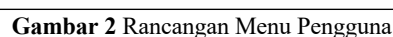
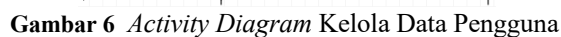
Gambar 2 Activity Diagram Login



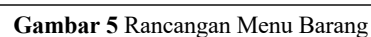
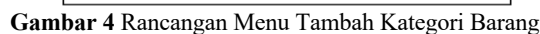
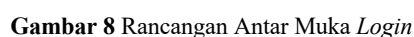
Gambar 3 Activity Diagram Kelola Kategori Barang



Gambar 4 Activity Diagram Kelola Data Barang



Di dalam sub bab ini akan dibahas tentang penjabaran antara pernakagkat lunak dengan pengguna yang akan dijabarkan dalam bentuk struktur menu dan perancangannya antarmuka.

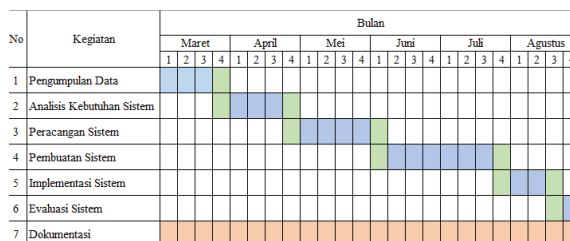


Gambar 7 Rancangan Menu Cek Kelayakan Barang

Gambar 8 Rancangan Menu Export Cek Kelayakan Barang

4. Implementasi

Pada bab ini berisi tahapan bagaimana membuat rancangan sebuah sistem yang meliputi konstruksi, pengujian, dan instalasi pada sistem tersebut.



Gambar 17 GanChart

5.1 Lingkungan dan Batasan Implementasi

Lingkup Penerapan metode Fuzzy Sugeno dalam Menentukan Kelayakan Barang di Fifa Outdoor Gear Bandung ini mencakup :

- Menganalisis kebutuhan sistem informasi Pendukung Keputusan untuk pemilihan barang layak dan tidak layak
- Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP yaitu dengan framework CodeIgniter dan untuk databasenya menggunakan MySQL.

5.2 Implementasi Fuzzy Sugeno

No	Barang	Kualitas	Masa Barang (Tahun)	Lama Pemakaian (Hari)
1	Tenda Kap. 2 orang	Standar	1	12 hari
2	Tenda Kap. 2 orang	Tinggi	1	34 hari
3	Tenda Kap. 3 orang	Standar	1	100 hari
4	Tenda Kap. 3 orang	Tinggi	2	30 hari
5	Tenda Kap. 6 orang	Standar	2	80 hari
6	Tenda Kap. 6 orang	Tinggi	2	160 hari
7	Tenda Kap. 8 orang	Standar	4	9 hari
8	Tenda Kap. 8 orang	Tinggi	4	40 hari
9	Tenda Kap. 8 orang	Tinggi	4	90 hari

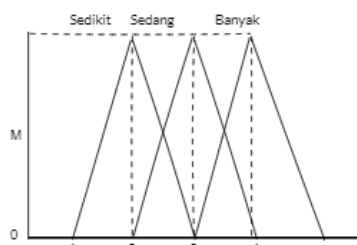
Gambar 18 Implementasi Fuzzy Sugeno

a. Pembentukan Aturan Fuzzy

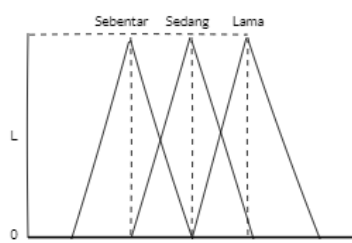
Tabel 1 Pembentukan Aturan Fuzzy		
Aturan	INPUT	
	Masa Barang	Lama Pemakaian
R1	Sedikit	Sebentar
R2	Sedikit	Sedang
R3	Sedikit	Lama
R4	Sedang	Sebentar
R5	Sedang	Sedang
R6	Sedang	Lama
R7	Banyak	Sebentar
R8	Banyak	Sedang
R9	Banyak	Lama

- [R1] IF Masa Barang SEDIKIT And Lama Pemakaian SEBENTAR THEN Barang LAYAK
- [R2] IF Masa Barang SEDIKIT And Lama Pemakaian SEDANG THEN Barang LAYAK
- [R3] IF Masa Barang SEDIKIT And Lama Pemakaian LAMA THEN Barang TIDAK LAYAK
- [R4] IF Masa Barang SEDANG And Lama Pemakaian SEBENTAR THEN Barang LAYAK
- [R5] IF Masa Barang SEDANG And Lama Pemakaian SEDANG THEN Barang LAYAK
- [R6] IF Masa Barang SEDANG And Lama Pemakaian LAMA THEN Barang TIDAK LAYAK
- [R7] IF Masa Barang BANYAK And Lama Pemakaian SEBENTAR THEN Barang LAYAK
- [R8] IF Masa Barang BANYAK And Lama Pemakaian SEDANG THEN Barang LAYAK
- [R9] IF Masa Barang BANYAK And Lama Pemakaian LAMA THEN Barang TIDAK LAYAK

b. Kurva

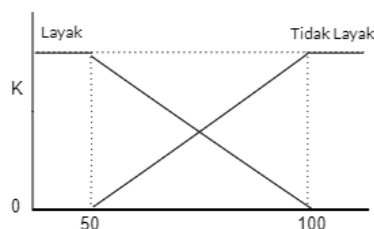


Gambar 19 Kurva Masa Barang



Gambar 20 Kuurva Lama Pemakaian

c. Kelayakan Barang



Gambar 21 Kelayakan Barang

d. Pembentukan Fungsi Keanggotaan

i. Masa Barang

$$\mu_{\text{SEDIKIT}}[M] = \begin{cases} 0, & M \leq 0 \text{ atau } M \geq 0,5 \\ \frac{M-0}{4}, & 0 \leq M \leq 0,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0, & M \leq 0,5 \text{ atau } M \geq 1 \\ \frac{1-M}{4}, & 0,5 \leq M \leq 1 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{SEDANG}}[M] = \begin{cases} 0, & M \leq 0,5 \text{ atau } M \geq 0,5 \\ \frac{M-0,5}{4}, & 0,5 \leq M \leq 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0, & M \leq 1 \text{ atau } M \geq 2 \\ \frac{2-M}{6}, & 1 \leq M \leq 2 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{BANYAK}}[M] = \begin{cases} 0, & M \leq 1 \text{ atau } M \geq 3 \\ \frac{M-1}{6}, & 1 \leq M \leq 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0, & M \leq 2 \text{ atau } M \geq 3 \\ \frac{3-M}{6}, & 2 \leq M \leq 3 \end{cases}$$

ii. Lama Pemakaian

$$\mu_{\text{SEBENTAR}}[L] = \begin{cases} 0, & L \leq 0 \text{ atau } L \geq 32 \\ \frac{L-0}{4}, & 0 \leq L \leq 15 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0, & L \leq 15 \text{ atau } L \geq 32 \\ \frac{32-L}{4}, & 15 \leq L \leq 32 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{SEDANG}}[L] = \begin{cases} 0, & L \leq 15 \text{ atau } L \geq 69 \\ \frac{L-15}{4}, & 15 \leq L \leq 32 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0, & L \leq 32 \text{ atau } L \geq 69 \\ \frac{32-L}{6}, & 32 \leq L \leq 69 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{LAMA}}[L] = \begin{cases} 0, & L \leq 32 \text{ atau } L \geq 70 \\ \frac{L-32}{6}, & 32 \leq L \leq 69 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0, & L \leq 69 \text{ atau } L \geq 70 \\ \frac{3-L}{6}, & 69 \leq L \leq 70 \end{cases}$$

iii. Kelayakan Barang

$$\mu_{\text{BrgLAYAK}}[K] = \begin{cases} 1, & K \leq 50 \\ \frac{100-K}{80}, & 50 \leq K \leq 100 \\ 0, & K \geq 100 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{BrgTIDAKLAYAK}}[K] = \begin{cases} 0, & K \leq 50 \\ \frac{K-50}{80}, & 50 \leq K \leq 100 \\ 1, & K \geq 100 \end{cases}$$

e. Defuzzifikasi

$$\mu_{\text{SEDIKIT}}[1] = 1$$

$$\mu_{\text{SEDANG}}[1] = 0$$

$$\mu_{\text{BANYAK}}[1] = 0$$

$$\mu_{\text{SEBENTAR}}[12] = 1$$

$$\mu_{\text{SEDANG}}[12] = 0$$

$$\mu_{\text{BANYAK}}[12] = 0$$

[R1] IF Masa Barang SEDIKIT And Lama Pemakaian SEBENTAR THEN Barang LAYAK = 50

$$\alpha\text{-predikat}_1 = \min(\mu_{\text{SEDIKIT}}[1] \mu_{\text{SEBENTAR}}[12])$$

$$= \min(1;1)$$

$$= 1$$

$$Z_1 = 50$$

[R2] IF Masa Barang SEDIKIT And Lama Pemakaian SEDANG THEN Barang LAYAK = 50

$$\alpha\text{-predikat}_2 = \min(\mu_{\text{SEDIKIT}}[1] \mu_{\text{SEDANG}}[12])$$

$$= \min(1;0)$$

$$= 0$$

$$Z_2 = 50$$

[R3] IF Masa Barang SEDIKIT And Lama Pemakaian LAMA THEN Barang TIDAK LAYAK

$$\alpha\text{-predikat}_3 = \min(\mu_{\text{SEDIKIT}}[1] \mu_{\text{LAMA}}[12])$$

$$= \min(1;0)$$

$$= 0$$

$$z_3 = 100$$

[R4] IF Masa Barang SEDANG And Lama Pemakaian SEBENTAR THEN Barang LAYAK = 50

$$\alpha\text{-predikat}_4 = \min(\mu_{\text{SEDANG}}[1] \mu_{\text{SEBENTAR}}[12])$$

$$= \min(0;1)$$

$$= 0$$

$$z_4 = 50$$

[R5] IF Masa Barang SEDANG And Lama Pemakaian SEDANG THEN Barang LAYAK = 50

$$\alpha\text{-predikat}_5 = \min(\mu_{\text{SEDANG}}[1] \mu_{\text{SEDANG}}[12])$$

$$= \min(0;0)$$

$$= 0$$

$$z_5 = 50$$

[R6] IF Masa Barang SEDANG And Lama Pemakaian LAMA THEN Barang TIDAK LAYAK = 100

$$\alpha\text{-predikat}_6 = \min(\mu_{\text{SEDANG}}[1] \mu_{\text{LAMA}}[12])$$

$$= \min(0;0)$$

$$= 0$$

$$z_6 = 100$$

[R7] IF Masa Barang BANYAK And Lama Pemakaian SEBENTAR THEN Barang LAYAK = 50

$$\alpha\text{-predikat}_7 = \min(\mu_{\text{BANYAK}}[1] \mu_{\text{SEBENTAR}}[12])$$

$$= \min(0;1)$$

$$= 0$$

$$z_7 = 50$$

[R8] IF Masa Barang BANYAK And Lama Pemakaian SEDANG THEN Barang LAYAK

$$\alpha\text{-predikat}_8 = \min(\mu_{\text{BANYAK}}[1] \mu_{\text{SEDANG}}[12])$$

$$= \min(0;0)$$

$$= 0$$

$$z_8 = 50$$

[R9] IF Masa Barang BANYAK And Lama Pemakaian LAMA THEN Barang TIDAK LAYAK

$$\alpha\text{-predikat}_9 = \min(\mu_{\text{BANYAK}}[1] \mu_{\text{LAMA}}[12])$$

$$= \min(0;0)$$

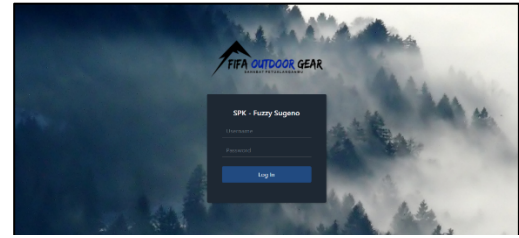
$$= 0$$

$$z_9 = 100$$

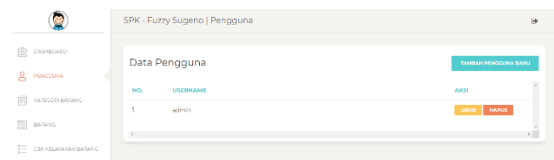
Karena α -predikat yang tidak nol hanya α -predikat₁, yang berarti bahwa hanya aturan

pertama [R1] saja yang dipenuhi, maka rata-rata kelayakan = $z_1 = 50$ (sesuai dengan yang sebenarnya).

5.3 Implementasi Antarmuka



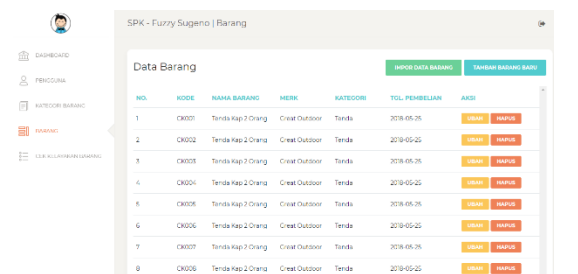
Gambar 22 Menu Login



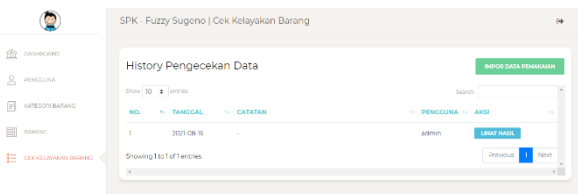
Gambar 23 Data Pengguna



Gambar 24 Kategori Barang



Gambar 25 Data Barang



Gambar 26 Cek Kelayakan Barang

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Hasil dari analisis dan penerapan metode Fuzzy mengenai Sistem Pendukung Keputusan untuk menentukan kelayakan barang *outdoor* atau alat *camping* perusahaan, dapat disimpulkan bahwa:

- Dengan adanya sistem kelayakan barang ini, perusahaan telah dapat mengidentifikasi barang

- mana saja yang layak dan tidak layak sehingga efektivitas perusahaan menjadi meningkat.
- b. Memberikan pelayanan terbaik dengan memaksimalkan kondisi alat *camping* yang berkualitas dan layak untuk di sewakan.
 - c. Tersedianya perangkat lunak dengan melakukan penerapan Fuzzy membantu perusahaan dalam proses pengambilan keputusan dalam memilih barang yang layak dan tidak layak, yang mana hal tersebut membantu perusahaan dalam mendapatkan jumlah customer yang lebih banyak karena sudah terjamin dengan kualitas barangnya yang aman.

5.2 Saran

Aplikasi yang penulis kembangkan masih belum sempurna. Sehingga penulis memberi saran agar perangkat lunak penerapan Fuzzy ini dikembangkan kearah yang lebih baik. Diantaranya yaitu :

- a. Menambahkan beberapa fitur yang belum ada untuk menyempurnakan Aplikasi ini
- b. Menambah atau menggabungkan dengan metode lain sesuai dengan kebutuhan perusahaan agar penerapan fuzzy lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ade Hendini (2016) Permodelan UML Sistem Informasi *Monitoring* Penjualan Dan Stok Barang , Pontianak, Jurnal Khatulistiwa Informatika
- [2] Aprizal, Hasriani, Wahyu Ningsih (2018) Penerapan Logika Fuzzy Metode Sugeno Untuk Menentukan Jumlah Persediaan Barang pada CV Makassar Computindo, Yogyakarta, Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia
- [3] Ariesta Dwi Saputri (2019) Logika Fuzzy Sugeno Untuk Pengambilan Keputusan Dalam Penjadwalan dan Peningkat *Service* Sepeda Motor, Purwakarta Jurnal OF INISTA
- [4] Delia Mediana (2018) Rancang Bangun Aplikasi *Helpdesk* Berbasis Web Menggunakan *Framework Laravel*, Surabaya, Jurnal Manajemen Informatika
- [5] Djahir, Yulia (2014) Bahan Ajar Sistem Informasi Manajemen, Yogyakarta Deepbulish
- [6] Dorteus Lodewyik Rahakbauw (2015) Penerapan Logika Fuzzy Metode Sugeno Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti Berdasarkan Dan Jumlah Permintaan, Maluku, Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan
- [7] Imanu Faizal Amri (2020) Sistem *E-Reminder Service* Pada Aplikasi Manajemen Keuangan Pondok Pesantren Miftahussalam Menggunakan *Whatsapp Gateway*, Yogyakarta, Jurnal Manajemen Informatika
- Johan (2019) Sistem Informasi Pemberitahuan Keterlambatan Pembayaran Uang Kuliah pada STMIK IBBI Berbasis Web, Medan, Jurnal Ilmiah Core It