

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENGAJUAN KREDIT PADA KUD GONDANGLEGI DENGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC TSUKAMOTO

Faradifa Lailatul Kamila

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
1518043@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Koperasi adalah badan usaha yang beranggotakan orang-orang atau badan hukum koperasi yang melandaskan kegiatannya berdasarkan prinsip koperasi sekaligus sebagai gerakan ekonomi rakyat yang berdasarkan asas kekeluargaan. Badan usaha ini dinilai penting dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi masyarakat Indonesia. Atas dasar itulah, sistem informasi koperasi dirasa dapat membantu mempermudah akses dan mampu berperan sebagai badan usaha yang tangguh dan mandiri.

Sistem Pendukung Keputusan pada KUD Gondanglegi Menggunakan Metode Fuzzy Logic Tsukamoto ini dikembangkan dengan bahasa pemrograman Php dengan menggunakan XAMPP yang menggunakan Phpmyadmin sebagai database-nya Sistem Pendukung Keputusan pada KUD Gondanglegi Menggunakan Metode Fuzzy Logic Tsukamoto dapat dijalankan dimanapun dan kapanpun selama terkoneksi dengan internet, dan dapat dijalankan pada perangkat android dengan web view.

Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa, Pengujian Fuzzy Tsukamoto yang setelah dilakukan perhitungan manual dan perhitungan menggunakan program dengan metode fuzzy tsukamoto, dapat disimpulkan bahwa presentase tingkat error adalah 0% dengan tidak ada selisih antara perhitungan manual dan perhitungan menggunakan program. Pada hasil perbandingan yang telah dilakukan, menggunakan 15 (lima belas) data yang telah di uji coba di dapat hasil yang sama antara hasil dari KUD Gondanglegi dan hasil dari program adalah cocok atau sama. Maka dapat disimpulkan bahwa program yang dibuat dapat membantu menentukan kelayakan debitur.

Kata kunci : KUD, Gondanglegi, Sistem Pendukung Keputusan, Fuzzy Logic Tsukamoto, Pengajuan Kredit.

1. PENDAHULUAN

Koperasi adalah badan usaha yang beranggotakan orang-orang atau badan hukum koperasi yang melandaskan kegiatannya berdasarkan prinsip koperasi sekaligus sebagai gerakan ekonomi rakyat yang berdasarkan asas kekeluargaan. KUD Gondanglegi merupakan badan usaha yang kegiatan usahanya di arahkan pada bidang yang berkaitan langsung dengan kepentingan anggota maupun calon anggota baik untuk menunjang usaha maupun kesejahteraannya. Terkait dengan proses pinjaman tersebut, banyak dari anggota pemohon kredit sering mengeluhkan proses pengajuan kredit yang lama dan terlalu berbelit-belit. Pada saat ini, batas waktu maksimal dari tahap pendaftaran sampai dengan tahap realisasi kredit, yang ditetapkan oleh Pihak Manajemen yaitu maksimum 7 (tujuh) hari kerja. Dilihat dari sisi Bank, dengan meningkatnya rasio kredit yang menunggak, membuat Pemrakarsa Kredit harus lebih hati-hati dan selektif dalam memberikan kredit kepada anggotanya, sedangkan Koperasi dituntut untuk menutup target realisasi kredit setiap bulannya dan juga faktor persaingan yang semakin ketat antar koperasi pesaing lainnya. Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode *Fuzzy Logic Tsukamoto* berbasis komputer yang dapat memberikan informasi secara cepat terkait dengan kriteria pemohon

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

PT. Boxtime merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuatan kotak / kemasan dan display untuk jam tangan dan perhiasan dengan kualitas ekspor. Sistem yang digunakan untuk penilaian kinerja karyawan pada PT. Boxtime Indonesia saat ini masih bersifat manual dan belum secara maksimal. Selain itu proses penilaian membutuhkan waktu lama dan dokumentasi tidak teratur, maka dirancang sebuah sistem penilaian kinerja karyawan dengan menggunakan metode *logika fuzzy tsukamoto* untuk menentukan besarnya tunjangan prestasi atau premi yang akan diterima oleh masing – masing karyawan.[2]

PT. Great Giant Pineapple merupakan salah satu perusahaan agro industri. Apabila terjadi kekurangan produksi nanas maka pelanggan akan kecewa karena nanas yang ingin dibeli sudah habis. Maka, perusahaan akan kehilangan pelanggan dan mengalami kerugian. Metode *Tsukamoto* merupakan perluasan dari penalaran monoton. Pada metode *Tsukamoto*, setiap konsekuensi pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan. [3]

Guru merupakan “roda penggerak” bagi kelangsungan sekolah. Oleh karena itu, kualitas Guru

pada suatu sekolah menjadi aspek yang sangat penting. Proses penentuan Guru berprestasi bukan merupakan hal yang mudah. Selama ini penentuan Calon Guru berprestasi dilakukan dengan cara memilih salah satu Guru yang direkomendasikan oleh Guru-Guru lain pada sekolah itu sendiri. Dengan adanya Sistem pendukung keputusan dengan menerapkan metode Logika Fuzzy dengan penalaran Tsukamoto, dapat membantu pihak sekolah dalam menentukan Guru berprestasi secara efisien dan terkomputerisasi.[4]

Ketidak-stabilannya pemesanan yang tinggi pada waktu tertentu dan rendah pada waktu tertentu mengakibatkan sulitnya menentukan jumlah produksi yang tepat. Masalah ini bisa diselesaikan dengan mengembangkan sebuah aplikasi dalam sistem pendukung keputusan. Adapun teknik yang dapat diterapkan dalam mengembangkan sistem pendukung keputusan ini adalah *fuzzy Tsukamoto*. Aplikasi ini diterapkan dalam menentukan jumlah produksi, dengan variabel pemesanan, persediaan dan produksi. [5]

Dalam menentukan jumlah jam overtime PT.Asahi Best Base Indonesia (ABBI) Bekasi masih menggunakan cara manual dengan hanya melihat pada data jumlah barang yang dihasilkan (output). Hal ini mengakibatkan jumlah jam overtime yang tidak sesuai, jumlah barang yang tidak stabil di gudang dan menyebabkan pengelolaan data produksi yang tidak efisien. Metode yang digunakan dalam sistem ini adalah dengan menggunakan metode *fuzzy tsukamoto*. Metode ini dipilih karena mempunyai aturan berbentuk IF-THEN yang dipresentasikan dalam himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton.[6]

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK), secara umum didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan baik kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah semi-terstruktur. Secara khusus, SPK didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mendukung kerja seorang manajer maupun sekelompok manajer dalam memecahkan masalah semi - terstruktur dengan cara memberikan informasi ataupun usulan menuju pada keputusan tertentu SPK didefinisikan sebagai sistem yang digunakan untuk mendukung dan membantu pihak manajemen melakukan pengambilan keputusan pada kondisi semi terstruktur dan tidak terstruktur

2.3 Logika Fuzzy

Istilah logika fuzzy yang didasarkan pada logika Boolean yang umum digunakan dalam komputasi. Secara ringkas, teorema fuzzy memungkinkan komputer “berpikir” tidak hanya dalam skala hitam-putih (0 dan 1, mati atau hidup) tetapi juga dalam skala abu-abu. Dalam Logika Fuzzy suatu preposisi dapat direpresentasikan dalam derajat kebenaran (truthfulness) atau kesalahan (falsehood) tertentu.

2.4 Metode Tsukamoto

Pada metode Tsukamoto, setiap aturan direpresentasikan menggunakan himpunan-himpunan fuzzy, dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Untuk menentukan nilai output crisp atau hasil yang tegas (Z) dicari dengan cara mengubah input (berupa himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy) menjadi suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut. Cara ini disebut dengan metode defuzzifikasi (penegasan). Metode defuzzifikasi yang digunakan dalam metode Tsukamoto adalah metode defuzzifikasi rata-rata terpusat (Center Average Defuzzyfier).

Misal ada 2 variabel input, var-1(x) dan var-2(y) serta 1 variabel output var-3(z), dimana var-1 terbagi atas 2 himpunan yaitu A1 dan A2 dan var-2 terbagi atas himpunan B1 dan B2. Sedangkan var-3 juga terbagi atas 2 himpunan yaitu C1 dan C2. Ada dua aturan yang digunakan yaitu:

[R1] IF (x is A1) and (y is B2) THEN (z is C1)

[R2] IF (x is A2) and (y is B1) THEN (z is C2)

2.5 PHP

Berdasarkan dokumen resmi PHP, PHP merupakan bahasa berbentuk skrip yang ditempatkan dalam server dan diproses di server. Hasilnya yang dikirimkan ke klien, tempat pemakai menggunakan browser.

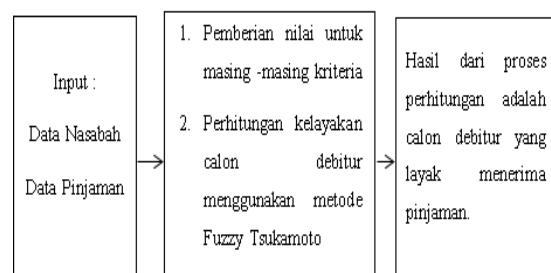
3 METODE PENELITIAN

3.1 Perancangan

Rancangan dari sistem pendukung keputusan pengajuan kredit pada KUD Gondanglegi dengan menggunakan metode *Fuzzy Logic Tsukamoto*, ada beberapa tahapan yang akan dilakukan dengan menggunakan tahap-tahap perancangan dari sistem secara terstruktur dan didefinisikan dengan baik dan memberikan pendukung keputusan yang sesuai dengan apa yang diharapkan.

3.2 Blok Diagram Sistem

Blok diagram yang terdapat pada Gambar 3.1 menjelaskan tentang input, proses dan output pada sebuah sistem pendukung keputusan pengajuan kredit pada KUD Gondanglegi dengan menggunakan metode *Fuzzy Logic Tsukamoto*.

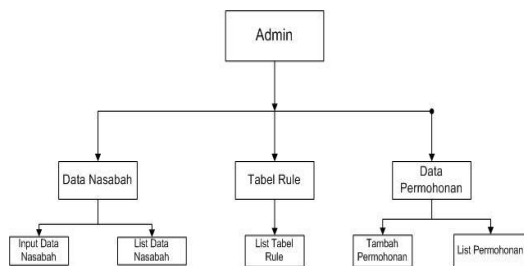


Gambar 3.1. Blok Diagram Sistem

Dari blok diagram pada Gambar 3.1 admin menginputkan data nasabah. Kemudian data tersebut diproses dengan perhitungan metode *Fuzzy Logic Tsukamoto*, maka hasil dari proses tersebut adalah calon debitur yang layak menerima pinjaman.

3.3 Struktur Menu

Pada perancangan struktur menu program, admin akan melihat 3 (tiga) tampilan menu awal yang terdiri dari Data Nasabah, Tabel rule, Data permohonan. Di dalam data nasabah terdapat dua tombol yaitu input data nasabah yang berisi form untuk menginput data pribadi nasabah, selanjutnya tombol list data nasabah yang berisi list data nasabah yang sudah terdaftar atau yang sudah di inputkan. Selanjutnya tabel rule yang berisikan tabel rule base sistem yang sudah ditentukan. Halaman data permohonan adalah halaman yang berisikan data permohonan debitur yang akan mengajukan kredit dan di dalam data permohonan terdapat dua tombol yaitu tombol tambah permohonan yang berfungsi untuk menambahkan permohonan debitur yang akan mengajukan kredit baru selanjutnya tombol list permohonan yang berfungsi menampilkan list permohonan kredit.



Gambar 3.2 Struktur Menu Admin

3.4 Rule Base

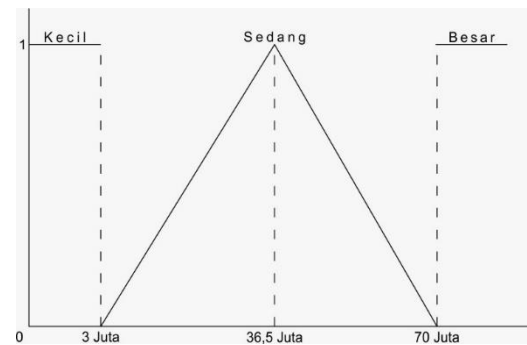
Pada pengujian rule kami melakukan percobaan dengan memasukkan data sample yang berbeda untuk mengetahui apakah rule yang telah kami buat sesuai dengan yang diharapkan.

Tabel 3.1 Rule Base Sistem Fuzzy Tsukamoto

IF	Variabel Input			THEN	Variabel Input	
	Pinjaman	Jangka Waktu	Jaminan		Kelayakan	
	Besar	Panjang	Tinggi		Layak	
	Besar	Panjang	Rendah		Tidak Layak	
	Besar	Pendek	Tinggi		Layak	
	Besar	Pendek	Rendah		Tidak Layak	
	Sedang	Panjang	Tinggi		Layak	
	Sedang	Panjang	Rendah		Tidak Layak	
	Sedang	Pendek	Tinggi		Layak	
	Sedang	Pendek	Rendah		Tidak Layak	
	Kecil	Panjang	Tinggi		Layak	
	Kecil	Panjang	Rendah		Layak	
	Kecil	Pendek	Tinggi		Layak	
	Kecil	Pendek	Rendah		Layak	

3.5 Grafik Keanggotaan

3.5.1 Variabel Input Pinjaman



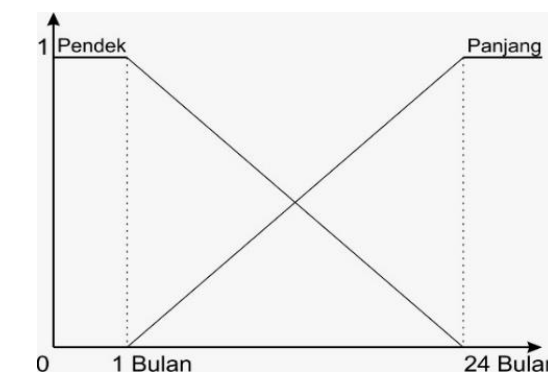
Gambar 3.3 Fungsi Keanggotaan pada Variabel Input Pinjaman

$$\mu_{\text{Kecil}} = \begin{cases} 1 & x < 3 \text{ Juta} \\ \frac{70 - x}{67} & 3 \text{ Juta} \leq x \leq 70 \text{ Juta} \\ 0 & x > 70 \text{ Juta} \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}} = \begin{cases} 0 & x < 3 \text{ Jt dan } x > 70 \text{ Jt} \\ \frac{x - 3}{36.5 - 3} & 3 \text{ Juta} \leq x \leq 70 \text{ Juta} \\ \frac{36.5 - x}{70 - 36.5} & 36.5 \text{ Juta} < x \leq 70 \text{ Juta} \\ 1 & x = 36.5 \text{ Juta} \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Besar}} = \begin{cases} 0 & x < 3 \text{ Juta} \\ \frac{x - 3}{67} & 3 \text{ Juta} \leq x \leq 70 \text{ Juta} \\ 1 & x > 70 \text{ Juta} \end{cases}$$

3.5.2 Variabel Input Jangka Waktu



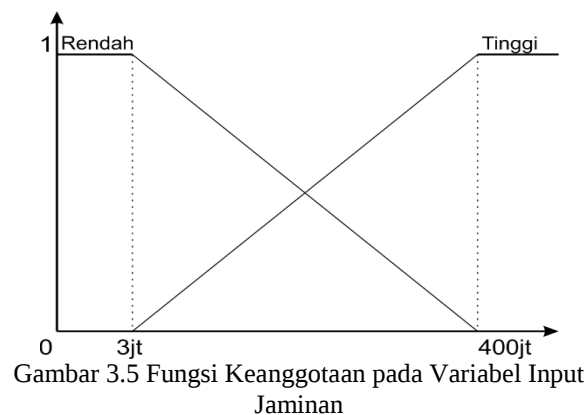
Gambar 3.4 Fungsi Keanggotaan pada Variabel Input Jangka Waktu

Fungsi Keanggotaan pada setiap himpunan dirumuskan pada persamaan

$$\mu_{\text{Pendek}} = \begin{cases} 1 & y < 1 \\ \frac{24-y}{23} & 1 \leq y \leq 24 \\ 0 & y > 24 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Panjang}} = \begin{cases} 0 & y > 24 \\ \frac{y-1}{23} & 1 \leq y \leq 24 \\ 1 & y > 24 \end{cases}$$

3.5.3 Variabel Input Jaminan



Fungsi keanggotaan pada setiap himpunan dirumuskan pada persamaan.

$$\mu_{\text{Kecil [z]}} = \begin{cases} 1 & x < 3 \text{ Juta} \\ \frac{400-z}{397} & 3 \text{ Juta} \leq z \leq 400 \text{ Juta} \\ 0 & z > 400 \text{ Juta} \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Besar [z]}} = \begin{cases} 0 & z < 3 \text{ Juta} \\ \frac{z-3}{397} & 3 \text{ Juta} \leq z \leq 400 \text{ Juta} \\ 1 & z > 400 \text{ Juta} \end{cases}$$

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

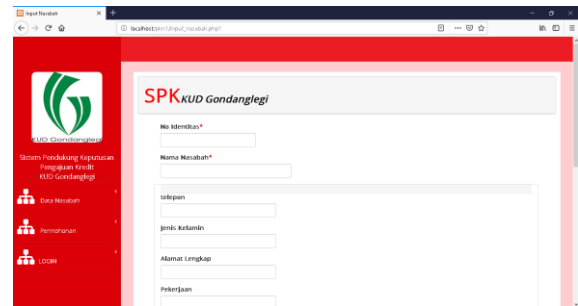
4.1 Halaman Login



Gambar 4.1. Halaman login

Pada gambar diatas menjelaskan bahwa halaman login terdapat input admin dan password untuk dapat mengakses laman website.

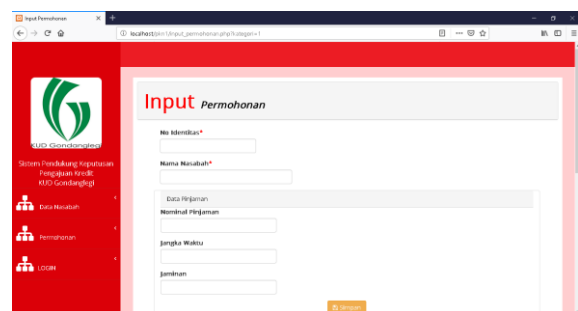
4.2 Halaman data nasabah



Gambar 4.2. Halaman data nasabah

Pada gambar diatas dapat dijelaskan bahwa pada halaman data nasabah terdapat tabel list nasabah yang sudah terdaftar.

4.3 Halaman Input Permohonan



Gambar 4.3. Halaman input permohonan

Pada gambar diatas dapat dijelaskan bahwa pada halaman input permohonan, user dapat menginputkan data permohonan mulai dari pinjaman, jangka waktu dan jaminan.

4.4 Halaman List Permohonan

No Id	Nama Nasabah	Pinjaman	Jangka Waktu	Jaminan	Aksi
11	Andi	10000000	18	25000000	HAJAT
22	Uler	30000000	1	30000000	HAJAT
33	Rendro	100000000	24	400000000	HAJAT
44	Mika	100000000	12	10000000	HAJAT
55	Kamilia	100000000	20	100000000	HAJAT
66	Andri	70000000	6	30000000	HAJAT
55	IRM	40000000	12	40000000	HAJAT
125	Kakuh	100000000	12	125000000	HAJAT
870	Kamilia	100000000	8	50000000	HAJAT

Gambar 4.4. Halaman list permohonan

Pada gambar diatas dapat dijelaskan bahwa pada halaman list permohonan ditampilkan permohonan berdasarkan id nasabah, dan ditampilkan data pinjaman, jangka waktu, dan jaminan.

4.5 Halaman Hasil Permohonan

No.	Nama Nasabah	Pinjaman	Jangka Waktu	Jaminan	Kelengkapan
1	Andi	1000000	10	2500000	LAYAK
2	Ali	500000	1	500000	LAYAK
3	Budi	7000000	24	40000000	LAYAK
10	Mika	1000000	12	500000	TIDAK LAYAK
14	Kartika	1000000	20	5000000	LAYAK
15	Andi	700000	6	700000	TIDAK LAYAK
20	Ita	600000	12	400000	TIDAK LAYAK
21	Kiki	5000000	12	12000000	LAYAK
22	Kartika	1000000	8	5000000	LAYAK

Gambar 4.5. Halaman Hasil Permohonan

Pada gambar diatas dapat dijelaskan bahwa pada halaman Hasil permohonan ditampilkan hasil dari kelayakan kredit.

4.6 Pengujian Fungsional Menu Website

Tabel 4.1 Pengujian Fungsional Menu Website

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
1	Tambah data nasabah (Data yang di input tidak lengkap), lalu klik "Simpan"	Sistem tidak akan menyimpan data ketika ada form yang belum diisi dan akan menampilkan pesan bahwa ada form yang belum diisi	Valid
2	Tambah data permohonan (Data yang di input tidak lengkap), lalu klik "Simpan"	Sistem tidak akan menyimpan data dan menampilkan peringatan bahwa ada form yang belum diisi	Valid
3	Form Login Admin, lalu klik "Login"	Sistem tidak akan berjalan jika username dan password salah	Valid
4	Tambah data rule (Data yang di input tidak lengkap), lalu klik "Simpan"	Sistem tidak akan menyimpan data dan menampilkan peringatan bahwa ada form yang belum diisi	Valid

5	Sistem dapat melakukan proses <i>delete</i> data pada program dengan mengklik tombol <i>delete</i> dan memberikan peringatan serta pilihan ya atau tidak	Sistem akan menuju halaman list data serta data yang di <i>delete</i> terhapus dari database	Valid
6	Sistem dapat melakukan perhitungan data pinjaman, jangka waktu, jaminan dengan mengklik menu "Hasil Permohonan" pada halaman permohonan, lalu akan muncul hasil perhitungan	Sistem menampilkan hasil dan proses perhitungan data pinjaman, jangka waktu, pinjaman yang berdasarkan <i>rule base</i> dan menghasilkan keluran "Layak" dan "Tidak Layak"	Valid

5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian Sistem Pendukung Keputusan Pengajuan Kredit pada KUD Gondanglegi dengan Menggunakan Metode *Fuzzy Logic Tsukamoto*, kesimpulan yang didapat adalah sebagai berikut :

- 1 Pengujian fuzzy tsukamoto yang setelah dilakukan perhitungan manual dan perhitungan menggunakan program dengan metode fuzzy tsukamoto, dapat disimpulkan bahwa presentase tingkat error adalah 0%, dengan tidak ada selisih antara perhitungan manual dan perhitungan menggunakan program.
- 2 Pada hasil perbandingan yang telah dilakukan, menggunakan 15 (lima belas) data yang telah di uji coba didapat hasil yang sama antara hasil dari KUD Gondanglegi dan hasil dari program adalah cocok atau sama. Maka dapat disimpulkan bahwa program yang dibuat dapat membantu menentukan kelayakan debitur.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan berkaitan dengan Sistem Pendukung Keputusan Pengajuan Kredit Pada Kud Gondanglegi Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Logic Tsukamoto adalah sebagai berikut :

1. Ditambahkan grafik keanggotaan di setiap fungsi keanggotaannya.
2. Dapat dikembangkan di perangkat *mobile* agar penggunaannya bisa lebih fleksibel.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Teguh, Atmoko interview.2019.”Interview Teori Perusahaan KUD Gondanglegi”. Jl.Diponegoro 89.
- [2] Yusron Rijal and Yus Amalia, “Sistem Pendukung Keputusan Penetapan Tunjangan Prestasi Dengan Menggunakan Metode Fuzzy-Tsukamoto (Studi Kasus Di PT.Boxtime Indonesia),” Jurnal Matematika “Mantik” Vol. 01 No. 02. Mei 2016.
- [3] Agus Prayogi and Edy santoso, “ Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Jumlah Produksi Nanas Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto (Studi kasus PT.Great Giant Pineapple),” Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Vol. 2, No. 6, Juni 2018, hlm. 2032-2037.
- [4] Ridwan Boki And Statiswaty, “ Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Guru Berprestasi Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto “Studi Kasus: Smp Negeri 5 Kendari,” Semantik, Vol.2, No.2, Jul-Des 2016, Pp. 103-116 Issn : 2502-8928
- [5] Popy Meilina and Nurvelly Rosanti, “ Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Produksi Barang Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Android,” p- ISSN : 2407 – 1846 Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2017.
- [6] Ali Mulyanto and Abdul Haris, “ Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Menentukan Jumlah Jam Overtime Pada Produksi Barang di PT Asahi Best Base Indonesia (ABBI) Bekasi,” Jurnal Informatika SIMANTIK Vol.1, No.1 September 2016.