

## DAFTAR PUSTAKA

- BKKBN,2006,**Kependudukan dan Pembangunan**,  
<http://www.bkkbn.go.id/news-detail.php?nid790>, diakses tanggal 14 Februari 2013.
- Rohayani, Hetty., 2015, **Fuzzy Inference System Dengan Metode Tsukamoto Sebagai Penunjang Keputusan Produksi (Studi Kasus : PT Talkindo Selaksa Anugrah)**, Jurnal Sistem Informasi (JSI), Vol 7, No 1, April 2015, ISSN Online : 2355-4614, UNSRI, Palembang.
- Kusumadewi, Sri, 2004, **Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan**, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Klir, G. J & Y.Bo., 1995, **Fuzzy Set and Fuzzy Logic : Theory and Applications**, Prentice Hall International, Inc, New Jersey.
- Miftahus Sholihin, Nurul Fuad, Nurul Khamiliyah, 2013, **Sistem pendukung keputusan penentuan warga penerima Jamkesmas dengan metode Fuzzy Tsukamoto**, Jurnal Teknik Vol 5, No 2 September 2013, ISSN No 2085 – 0859.
- Pernia, Ernesto M dan M.G. Quibra, 1999, **Poverty in Developing Countries**, Handbook of Regional and Urban Economics Vol 3. Amsterdam: Elseiver.
- Peraturan Bupati Bantul Nomor 21A Tahun 2007
- Rakhman, A.Z., dkk., 2012, **Fuzzy Inference System Dengan Metode Tsukamoto Sebagai Pemberi Saran Pemilihan Konsentrasi (Studi Kasus : Jurusan Teknik Informatika UII)**, Prosiding SNATI 2012, Yogyakarta.
- Wilis Kaswidjanti, 2014, **Implementasi Fuzzy Inference System Metode Tsukamoto pada Pengambilan Keputusan Pemberian Kredit Pemilikan Rumah**, Jurnal Telematika Vol 10, No 2, Universitas Pembangunan Nasional Yogyakarta, Mimeo, University of East Anglia.

---

# ANALISIS PERFORMANCE FUZZY TSUKAMOTO DALAM KLASIFIKASI BANTUAN KEMISKINAN

Sri Redjeki<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> Teknik Informatika, STMIK AKAKOM

Yogyakarta, 55198

(0274) 486664

e-mail: dzeky@akakom.ac.id

## Abstrak

Data Biro Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa di Indonesia angka kemiskinan pada bulan September 2014 masih tinggi sekitar 27,7 juta orang atau sekitar 10,96% [bps.go.id]. Sebagai dasar untuk kebijakan pengentasannya, memahami masalah kemiskinan seringkali menuntut adanya upaya pendefinisian, pengukuran, dan pengidentifikasian akar-akar penyebab kemiskinan. Penelitian ini ingin menggunakan salah satu metode yang ada pada logika fuzzy untuk melakukan klasifikasi penerima bantuan kemiskinan yang ada di Kabupaten Bantul. Sistem Inferensi Fuzzy yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode Tsukamoto dengan 8 rule yang dibentuk berdasarkan kelompok kriteria miskin dan jenis bantuan kemiskinan. Terdapat 3 kelompok kriteria kemiskinan yang diperoleh dari 11 kriteria kemiskinan di Kabupaten Bantul. Sedangkan jenis bantuan yang digunakan yaitu Raskin, BLT dan KUR. Sistem dibangun menggunakan PHP. Untuk melihat kinerja metode Tsukamoto pada penelitian ini digunakan 50 data warga miskin yang ada di Kecamatan Banguntapan. Dari hasil pengujian ternyata diperoleh akurasi sebesar 52%, artinya terdapat 26 data yang benar sesuai data asli. Hal ini perlu dilakukan modifikasi terhadap rule dan juga fungsi keanggotaan untuk meningkatkan hasil akurasi sistem

**Kata kunci:** Banguntapan, Bantuan Kemiskinan, Fuzzy, Tsukamoto

## Abstract

A well-prepared abstract enables the reader to identify the basic content of a document quickly and accurately, to determine its relevance to their interests, and thus to decide whether to read the document in its entirety. The Abstract should be informative and completely self-explanatory, provide a clear statement of the problem, the proposed approach or solution, and point out major findings and conclusions. The Abstract should be 150 to 200 words in length. The abstract should be written in the past tense. Standard nomenclature should be used and abbreviations should be avoided. No literature should be cited. The keyword list provides the opportunity to add keywords, used by the indexing and abstracting services, in addition to those already present in the title. Judicious use of keywords may increase the ease with which interested parties can locate our article.

**Keywords:** maximum 5 keywords from paper

## 1. LATAR BELAKANG MASALAH

Data Biro Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa di Indonesia angka kemiskinan pada bulan September 2014 masih tinggi sekitar 27,7 juta orang atau sekitar 10,96% [bps.go.id]. Sebagai dasar untuk kebijakan pengentasannya, memahami masalah kemiskinan seringkali menuntut adanya upaya pendefinisian, pengukuran, dan pengidentifikasian akar-akar penyebab kemiskinan. Sebenarnya, berbagai kajian yang ditujukan untuk mengklasifikasi kemiskinan dan menganalisis penyebabnya telah banyak dilakukan. Namun upaya-upaya tersebut belum tuntas, karena kemiskinan bersifat multidimensi dan karena kemiskinan bersumber dari aneka kondisi.

Sri Harijati Hatmadji (2004) mengungkapkan, sesungguhnya dimensi kemiskinan yang memadai dan se suai perkembangannya harus mencakup berbagai dimensi, tidak hanya berurusan dengan pemenuhan atau kesejahteraan materi semata (material well-being), namun juga terkait erat dengan

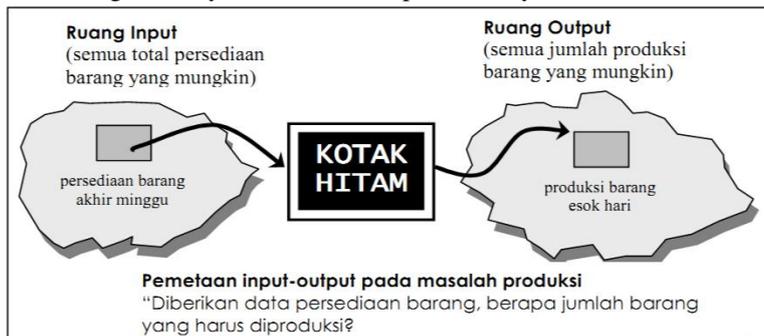
kesejahteraan sosial (social well-being). Penanggulangan kemiskinan yang ada di Indonesia khususnya di Kabupaten Bantul diberikan dalam berbagai bentuk program yang bersifat langsung maupun tidak langsung. Bantuan yang diberikan kepada keluarga miskin dilakukan oleh beberapa Satuan Kerja Pemerintah Daerah (SKPD). Kriteria keluarga yang mendapatkan bantuan adalah semua keluarga yang masuk dalam kriteria miskin. Mekanisme pemberian bantuan diatur berdasarkan masing-masing kebijakan yang ada di masing-masing SKPD.

Logika fuzzy merupakan salah satu komponen pembentuk soft computing yang sangat membantu dalam penyelesaian masalah yang mempunyai banyak kekaburan (fuzzy). Hal ini karena logika fuzzy mampu beradaptasi dengan perubahan-perubahan dan ketidakpastian yang menyertai permasalahan. Penelitian ini ingin menggunakan salah satu metode yang ada pada logika fuzzy untuk membantu memberikan rekomendasi penerima bantuan kemiskinan yang ada di Kabupaten Bantul khususnya Kecamatan Banguntapan.

Beberapa tulisan yang dijadikan referensi guna memperkuat pembahasan dan analisa dalam penelitian ini antara lain: Sistem pendukung keputusan penentuan warga penerima Jamkesmas dengan metode Fuzzy Tsukamoto oleh Miftahus Sholihin dkk (2013), Fuzzy Inference System Dengan Metode Tsukamoto Sebagai Penunjang Keputusan Produksi oleh Hetty Rohayani (2015), Rakhman, A.Z., dkk dengan judul Fuzzy Inference System Dengan Metode Tsukamoto Sebagai Pemberi Saran Pemilihan Konsentrasi (Studi Kasus : Jurusan Teknik Informatika UII) (2012) dan Wilis Kaswidjanti dengan judul Implementasi Fuzzy Inference System Metode Tsukamoto pada Pengambilan Keputusan Pemberian Kredit Pemilikan Rumah (2014).

### 1.1. LOGIKA FUZZY

Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output. Dasar logika fuzzy adalah teori himpunan fuzzy.



**Gambar 1** Prose Logika Fuzzy

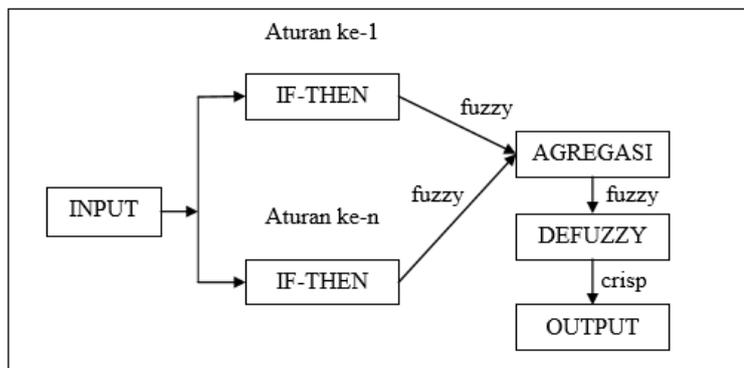
Pada teori himpunan fuzzy peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Pada Gambar 1 logika fuzzy dapat dianggap sebagai kotak hitam yang berhuungan antara ruang input menuju ruang output (Kusuma Dewi, 2003). Kotak hitam yang dimaksudkan adalah metode yang dapat digunakan untuk mengolah data input menjadi output dalam bentuk informasi yang baik.

Adapun beberapa alasan mengapa digunakannya logika fuzzy adalah:

1. Konsep logika fuzzy mudah dimengerti.
  2. Penggunaan logika fuzzy yang fleksibel.
  3. Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks.
  4. Tidak perlu adanya proses pelatihan untuk memodelkan pengetahuan yang dimiliki oleh pakar.
  5. Logika fuzzy didasari pada bahasa sehari-hari sehingga mudah dimengerti. Himpunan fuzzy disebut himpunan tegas (crisp), nilai keanggotaan suatu item  $x$  dalam suatu himpunan  $A$  yang dituliskan dengan  $\mu[x]$ , dimana memiliki dua buah kemungkinan nilai yaitu:
    1. Satu (1), yang memiliki arti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan tertentu.
    2. Nol (0), yang memiliki arti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan tertentu.
- Himpunan fuzzy memiliki dua atribut yaitu:
1. Linguistik, merupakan penamaan grub yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami/sehari-hari. Contohnya : PENDEK, SEDANG, TINGGI
  2. Numeris, merupakan sutau nilai angka yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel.

## 1.2. METODE TSUKAMOTO

Sistem Inferensi Fuzzy merupakan suatu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan fuzzy, aturan fuzzy berbentuk IF - THEN, dan penalaran fuzzy. Secara garis besar, diagram blok proses inferensi fuzzy terlihat pada gambar 2. (Kusumadewi, 2003).



**Gambar 2.** Diagram Blok Sistem Inferensi Fuzzy Tsukamoto

Sistem inferensi fuzzy menerima input crisp. Input ini kemudian dikirim ke basis pengetahuan yang berisi n aturan fuzzy dalam bentuk IF-THEN. *Fire strength* akan dicari pada setiap aturan. Apabila jumlah aturan lebih dari satu, maka akan dilakukan agregasi dari semua aturan. Selanjutnya, pada hasil agregasi akan dilakukan defuzzy untuk mendapatkan nilai crisp sebagai output sistem.

Pada dasarnya, metode tsukamoto mengaplikasikan penalaran monoton pada setiap aturannya. Kalau pada penalaran monoton, sistem hanya memiliki satu aturan, pada metode tsukamoto, sistem terdiri atas beberapa aturan. Karena menggunakan konsep dasar penalaran monoton, pada metode tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Kebutuhan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data penerima bantuan bagi keluarga miskin di Kecamatan Banguntapan yang merupakan salah satu Kecamatan yang ada di wilayah Kabupaten Bantul. Data penelitian primer ini diperoleh langsung dari SKPD BKKPPKB yang ada di Kabupaten Bantul. Kebutuhan data untuk pengembangan perangkat lunak ini yaitu data masyarakat miskin yang termasuk di dalamnya data variabel pendukung penerima bantuan. Data sampel tersebut didapat dari Pemerintah Kecamatan Banguntapan Bantul yang terdiri dari 60 data warga miskin. Penginputan data dilakukan oleh admin. Data masyarakat yang diperlukan antara lain :

1. Nomor kartu keluarga (KK)
2. Nama kepala keluarga
3. NIK kepala keluarga
4. Jenis Kelamin
5. Desa
6. Pedukuhan
7. RT
8. Bantuan yang diterima

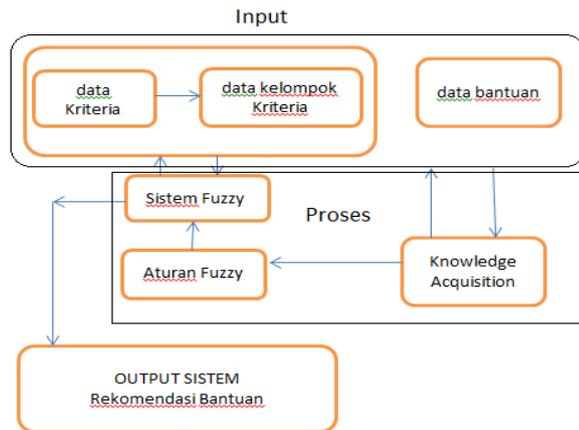
Adapun variabel yang digunakan untuk perhitungan fuzzy tsukamoto terdiri dari 11 variabel (kriteria) dengan rincian sebagai berikut :

1. Seluruh anggota keluarga tidak mampu makan minimal 2 kali dalam sehari (+1500 untuk 1 kali makan per jiwa) (poin : 12).
2. Sebagian besar anggota tidak memiliki pakaian yang pantas pakai (min 6 stel) (poin : 9).
3. Tempat tinggal/rumah berlantai tanah/ berdinding bambu/ beratap rumbia (poin : 9).
4. Jumlah penghasilan yang diterima seluruh anggota keluarga berusia 16 tahun keatas (termasuk KK) rata rata perbulan Rp.993.484,- ( poin : 35).
5. Bila anggota keluarga sakit tidak mampu berobat ke fasilitas kesehatan dasar (Puskesmas) ( poin : 6).
6. Keluarga tidak mampu menyekolahkan anak yang berumur 7-15 tahun(poin : 6).

7. Jumlah kekayaan milik keluarga (diluar tanah dan bangunan) < Rp.2,5 juta(poin : 5).
8. Tanah dan bangunan yang ditempati bukan milik sendiri(poin : 6).
9. Tidak menggunakan air bersih untuk keperluan makan, minum, dan MCK(poin : 4).
10. Tidak menggunakan akses listrik untuk kebutuhan rumah tangga(poin : 3).
11. Jumlah anggota jiwa dalam KK (termasuk kepala keluarga) 5 jiwa atau lebih (poin 5).

## 2.2. BLOK DIAGRAM SISTEM

Gambar 3 menunjukkan blok diagram sistem analisis performance Fuzzy Tsukamoto dalam menentukan bantuan Kemiskinan di Kabupaten Bantul.



Gambar 3 Diagram Blok Sistem

Penjelasan gambar 3 sebagai berikut :

### 1. Input Sistem

Pada sistem ini menggunakan data warga miskin yang meliputi data kriteria kemiskinan sebanyak 11 kriteria. Masing-masing kriteria dikelompokkan kedalam 3 faktor kriteria yaitu faktor penentu, faktor penyebab dan faktor pendukung. Detail pengelompokkan masing-masing kriteria ini terdapat pada tabel 1.

**Tabel 1** Pengelompokkan Kriteria

No	Aspek	Kriteria	Batasan Kriteria	Skor Maks
1	Penentu (3)	Pangan	Seluruh Anggota Keluarga Tidak Mampu Makan Minimal dua kali dalam sehari (+1.500 untuk 1 x Makan per Jiwa	12
		Sandang	Sebagian besar dari Anggota Keluarga Tidak memiliki Pakaian Pantas Pakai Minimal Enam Stel	9
		Papan	Tempat Tinggal / Rumah Berlantai Tanah / Berdinding Bambu / Beratap Rumbia	9
2	Penyebab (1)	Penghasilan	Jumlah Penghasilan Yang Diterima Seluruh Anggota Keluarga Yang Berusia 16 Tahun keatas (termasuk KK) rata-rata per bulan Rp.800.000,-	35
3	Pendukung(7)	Kesehatan	Bila Ada Anggota Keluarga Yang Sakit Tidak Mampu Berobat ke Fasilitas Kesehatan Dasar	6
		Pendidikan	Keluarga Tidak Mampu Menyekolahkan Anak yang Berumur 7- 15 Tahun	6
		Kekayaan (Rupiah)	Jumlah Kekayaan Milik Keluarga (Diluar Tanah & Bangunan) <Rp.2,5 Juta	5
		Kekayaan (Tanah/Bangunan)	Tanah dan Bangunan yang Ditempati Bukan Milik Sendiri	6
		Air	Tidak Menggunakan Air Bersih Untuk Keperluan Makan,Minum & MCK	4
		Listrik	Tidak Menggunakan Listrik untuk Kebutuhan Rumah Tangga	3
		Jiwa	Jumlah Anggota Jiwa Dalam KK (Termasuk Kepala Keluarga) 5 Jiwa atau Lebih	5

Pengelompokkan ini bersumber pada buku petunjuk teknis Penyusunan dan Pengumpulan Data Statistik Daerah khusus Keluarga Miskin Kabupaten Bantul 2013. Selain data kriteria warga miskin juga

di inputkan data bantuan yang pernah diterima oleh masing-masing warga miskin yang dijadikan sampel pada penelitian ini.

**2. Proses Sistem**

Pada tahapan proses ini terdapat 2 blok yaitu system fuzzy dan Basis aturan fuzzy. Fuzzy System berisi proses perhitungan fuzzy yang menghitung  $\mu$  tiap kelompok kriteria yang ada. Basis aturan fuzzy berisi pengalaman yang dimiliki oleh pakar akan digunakan untuk membuat fuzzy rule base. Dalam hal ini pakar yang dimaksud adalah SKPD BKKPPKB. Pada *fuzzy rule base* akan terdapat pernyataan kondisi dan pada umumnya akan direpresentasikan dengan menggunakan IF dan ELSE. Blok terakhir yang ada pada tahapan proses adalah *Knowledge Acquisition*. *Knowledge Acquisition* digunakan untuk akumulasi, transfer dan transformasi keahlian dari sumber pengetahuan pakar ke dalam program komputer. Dalam tahap ini *knowledge engineer* berusaha menyerap pengetahuan pakar (tenaga ahli pelaksana proyek) dan selanjutnya ditransfer ke dalam basis pengetahuan untuk menentukan lama pengerjaan pembangunan.

**3. Output Sistem**

Output sistem akan memberikan rekomendasi bantuan yang paling cocok bagi warga miskin di Kecamatan Banguntapan. Pada penelitian ini jenis bantuan dibagi menjadi 3 yaitu Raskin (beras bagi orang miskin), BLT (bantuan langsung tunai) dan KUR (kredit usaha rakyat)

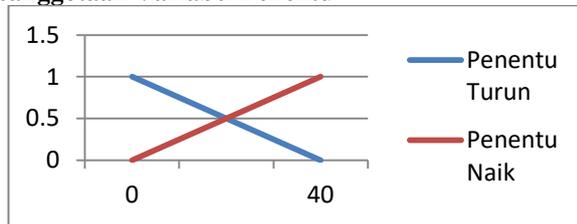
**2.3. RANCANGAN FUZZY TSUKAMOTO**

Untuk menganalisis hasil sebuah system yang dibangun menggunakan fuzzy tsukamoto, tahapan yang harus dilakukan adalah mendesain fungsi tsukamoto dengan tepat dan melakukan simulasi perubahan rule yang ada. Desain fungsi tsukamoto meliputi :

1. Fungsi keanggotaan untuk 3 kelompok kriteria yaitu variabel penentu, variabel penyebab dan variabel pendukung.
2. Fungsi keanggotaan bantuan yang terdiri dari bantuan Raskin, BLT dan KUR.
3. Aturan fuzzy Tsukamoto yang dibuat dengan mengkombinasikan variabel bantuan dan juga variabel kelompok kriteria. Jumlah aturan yang di desain sebanyak 8 aturan.

Implikasi dan agregasi yang dibuat mengikuti aturan fuzzy tsukamoto sebanyak 8 implikasi dan agregasi.

**1. Fungsi Keanggotaan Variabel Penentu**

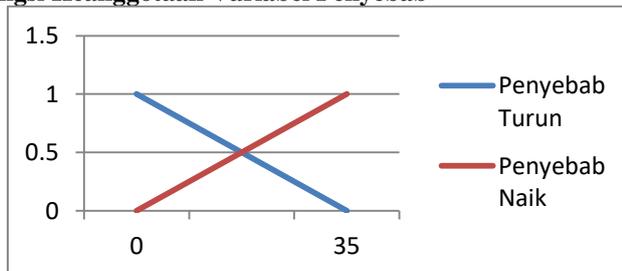


Gambar 4. Fungsi Keanggotaan Variabel Penentu

$$Penentu\_turun(x) \begin{cases} 1; & x \leq 0 \\ \frac{40-x}{40}; & 0 < x < 40 \\ 0; & x \geq 40 \end{cases} \dots\dots\dots (1)$$

$$Penentu\_naik(x) \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ \frac{x-0}{35}; & 0 < x < 40 \\ 1; & x \geq 40 \end{cases} \dots\dots\dots (2)$$

**2. Fungsi Keanggotaan Variabel Penyebab**

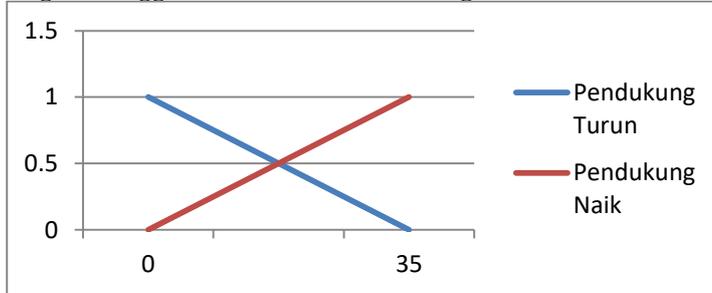


Gambar 5 Fungsi Keanggotaan Variabel Penyebab

$$\text{Penyebab\_turun}(x) \begin{cases} 1; & x \leq 0 \\ \frac{35-x}{35}; & 0 < x < 35 \\ 0; & x \geq 35 \end{cases} \dots\dots\dots(3)$$

$$\text{Penyebab\_naik}(x) \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ \frac{x-0}{35}; & 0 < x < 35 \\ 1; & x \geq 35 \end{cases} \dots\dots\dots(4)$$

**3. Fungsi Keanggotaan Variabel Pendukung**

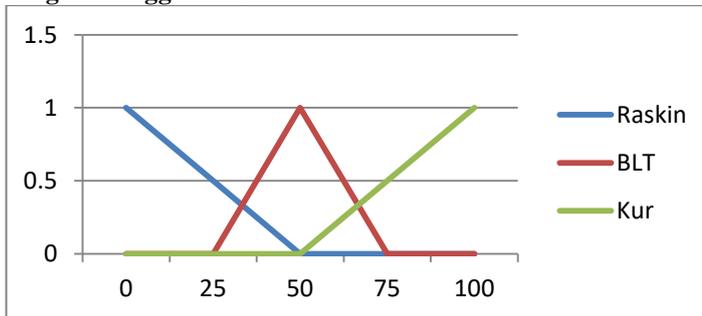


**Gambar 6.** Fungsi Keanggotaan Variabel Pendukung

$$\text{Pendukung\_turun}(x) \begin{cases} 1; & x \leq 0 \\ \frac{35-x}{35}; & 0 < x < 35 \\ 0; & x \geq 35 \end{cases} \dots\dots\dots(5)$$

$$\text{Pendukung\_naik}(x) \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ \frac{x-0}{35}; & 0 < x < 35 \\ 1; & x \geq 35 \end{cases} \dots\dots\dots(6)$$

**4. Fungsi Keanggotaan Jenis Bantuan**



**Gambar 7.** Fungsi Keanggotaan Variabel bantuan

$$\text{Raskin}(x) \begin{cases} 1; & x \leq 0 \\ \frac{50-x}{50}; & 0 < x < 50 \\ 0; & x \geq 50 \end{cases} \dots\dots\dots(7)$$

$$\text{BLT}(x) \begin{cases} 0; & x \leq 25 \text{ atau } x \geq 75 \\ \frac{x-25}{25}; & 25 < x < 50 \\ \frac{75-x}{25}; & 50 < x < 75 \end{cases} \dots\dots\dots(8)$$

$$\text{Kur}(x) \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ \frac{x-0}{100}; & 0 < x < 100 \\ 1; & x \geq 100 \end{cases} \dots\dots\dots(9)$$

**5. Rule (Aturan) Fuzzy Tsukamoto**

Aturan ini digunakan untuk mengklasifikasikan jenis bantuan yang diterima oleh warga miskin berdasarkan fungsi keanggotaan yang ada. Terdapat 8 aturan yang digunakan pada penelitian ini.

1. If Penentu Naik, Penyebab Naik, Pendukung Naik Then KUR

2. If Penentu Naik, Penyebab Naik, Pendukung Turun Then BLT
3. If Penentu Naik, Penyebab Turun, Pendukung Naik Then BLT
4. If Penentu Naik, Penyebab Turun, Pendukung Turun Then Raskin.
5. If Penentu Turun, Penyebab Naik, Pendukung Naik Then BLT
6. If Penentu Turun, Penyebab Naik, Pendukung Turun Then Raskin
7. If Penentu Turun, Penyebab Turun, Pendukung Naik Then Raskin.
8. If Penentu Turun, Penyebab Turun, Pendukung Turun Then Raskin

**6. Fungsi Implikasi**

- R1 = Min(Penentu Naik, Penyebab Naik, Pendukung Naik)
- R2 = Min(Penentu Naik, Penyebab Naik, Pendukung Turun)
- R3 = Min(Penentu Naik, Penyebab Turun, Pendukung Naik)
- R4 = Min(Penentu Naik, Penyebab Turun, Pendukung Turun)
- R5 = Min(Penentu Turun, Penyebab Naik, Pendukung Naik)
- R6 = Min(Penentu Turun, Penyebab Naik, Pendukung Turun)
- R7 = Min(Penentu Turun, Penyebab Turun, Pendukung Naik)
- R8 = Min(Penentu Turun, Penyebab Turun, Pendukung Turun)

**7. Fungsi Agregasi**

- z1 = (\$R1\*50)+50;
- z2 = (\$R4\*25)+25; / \$z2 = 75-(\$R3\*25);
- z3 = (\$R4\*25)+25; / \$z3 = 75-(\$R3\*25);
- z4 = 50-(\$R8\*50);
- z5 = (\$R4\*25)+25; / \$z5 = 75-(\$R3\*25);
- z6 = 50-(\$R8\*50);
- z7 = 50-(\$R8\*50);
- z8 = 50-(\$R8\*50);

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1. Master Data**

Data yang di inputkan pada sistem yang berupa data induk warga miskin dan variabel-variabel kemiskinan yang terdiri dari 11 variabel yaitu variabel aspek pangan, aspek sandang, aspek papan, aspek penghasilan, aspek kesehatan, aspek pendidikan, aspek kekayaan, akses air bersih, akses listrik dan jumlah jiwa seperti pada gambar 5.1. Sistem dibangun menggunakan PHP dengan database MySql..

**Input Data Penerima Bantuan**

Nomor Kartu Keluarga (KK) :

Nama Kepala Keluarga :

Jenis Kelamin :

Desa :

Pedukuhan :

RT :

Latitude :

Longitude :

Pangan :  Pendidikan :

Sandang :  Kekayaan Rupiah :

Papan :  Kekayaan Tanah Bangunan :

Penghasilan :  Air :

Kesehatan :  Listrik :

Jiwa :

**Gambar 8.** Form Input data data\_miskin

Inputan dari tiap variabel yang ada hanya ada 2 pilihan sehingga pilihan ini di konvesikan ke dalam angka 1 dan 0. Selain itu juga diinputkan jenis bantuan yang diterima oleh masing-masing warga miskin, meliputi bantuan raskin, BLT dan KUR tetapi inputan ini hanya dipakai untuk pembuatan rule dan pengecekan hasil akhir. Data yang diinputkan sebanyak 50 data dari warga miskin yang ada di Kecamatan Banguntapan.

**Tabel 2.** Total poin masing-masing kelompok Kriteria

No	Variabel			No	Variabel		
	Penentu	Penyebab	Pendukung		Penentu	Penyebab	Pendukung
1	9	35	10	26	0	35	11
2	0	35	15	27	0	35	15
3	0	35	9	28	0	35	15
4	0	35	17	29	0	35	16
5	9	35	6	30	0	35	10
6	9	35	4	31	0	35	20
7	0	35	11	32	0	35	10
8	0	35	20	33	0	35	21
9	0	0	6	34	9	35	15
10	9	0	15	35	0	35	11
11	9	0	9	36	0	35	15
12	9	0	15	37	0	35	15
13	0	35	10	38	0	0	14
14	0	35	9	39	9	0	0
15	9	0	12	40	0	35	20
16	0	0	9	41	0	0	11
17	0	35	15	42	0	35	9
18	0	35	21	43	9	35	9
19	9	35	4	44	0	35	15
20	0	0	9	45	0	0	20
21	0	0	15	46	9	0	16
22	0	0	19	47	0	0	15
23	0	0	16	48	9	35	15
24	0	35	21	49	0	35	0
25	9	0	9	50	0	35	4

Hasil inputan 11 kriteria/variabel dari masing-masing warga miskin dihitung total poin/bobot berdasarkan masing-masing kelompok kriteria yang ditampilkan pada tabel 2. Dari tabel 2 akan dihitung fungsi keanggotaan dari 3 kelompok variable diatas berdasarkan rumus 1 sampai rumus 6. Hasil dari perhitungan rumus tersebut diperoleh nilai seperti pada tabel 3.

**Tabel 3** Nilai Fungsi Keanggotaan Kelompok Kriteria

No	NILAI FUNGSI KEANGGOTAAN					
	penentu naik	penentu turun	penyebab naik	penyebab turun	pendukung naik	pendukung turun
1	0.3	0.7	1	0	0.28571429	0.71428571
2	0	1	1	0	0.42857143	0.57142857
3	0	1	1	0	0.25714286	0.74285714
4	0	1	1	0	0.48571429	0.51428571
5	0.3	0.7	1	0	0.17142857	0.82857143
6	0.3	0.7	1	0	0.11428571	0.88571429
7	0	1	1	0	0.31428571	0.68571429
8	0	1	1	0	0.57142857	0.42857143

9	0	1	0	1	0.17142857	0.82857143
10	0.3	0.7	0	1	0.42857143	0.57142857
11	0.3	0.7	0	1	0.25714286	0.74285714
12	0.3	0.7	0	1	0.42857143	0.57142857
13	0	1	1	0	0.28571429	0.71428571
14	0	1	1	0	0.25714286	0.74285714
15	0.3	0.7	0	1	0.34285714	0.65714286
16	0	1	0	1	0.25714286	0.74285714
17	0	1	1	0	0.42857143	0.57142857
18	0	1	1	0	0.6	0.4
19	0.3	0.7	1	0	0.11428571	0.88571429
20	0	1	0	1	0.25714286	0.74285714
21	0	1	0	1	0.42857143	0.57142857
22	0	1	0	1	0.54285714	0.45714286
23	0	1	0	1	0.45714286	0.54285714
24	0	1	1	0	0.6	0.4
25	0.3	0.7	0	1	0.25714286	0.74285714
26	0	1	1	0	0.31428571	0.68571429
27	0	1	1	0	0.42857143	0.57142857
28	0	1	1	0	0.42857143	0.57142857
29	0	1	1	0	0.45714286	0.54285714
30	0	1	1	0	0.28571429	0.71428571
31	0	1	1	0	0.57142857	0.42857143
32	0	1	1	0	0.28571429	0.71428571
33	0	1	1	0	0.6	0.4
34	0.3	0.7	1	0	0.42857143	0.57142857
35	0	1	1	0	0.31428571	0.68571429
36	0	1	1	0	0.42857143	0.57142857
37	0	1	1	0	0.42857143	0.57142857
38	0	1	0	1	0.4	0.6
39	0.3	0.7	0	1	0	1
40	0	1	1	0	0.57142857	0.42857143
41	0	1	0	1	0.31428571	0.68571429
42	0	1	1	0	0.25714286	0.74285714
43	0.3	0.7	1	0	0.25714286	0.74285714
44	0	1	1	0	0.42857143	0.57142857
45	0	1	0	1	0.57142857	0.42857143
46	0.3	0.7	0	1	0.45714286	0.54285714
47	0	1	0	1	0.42857143	0.57142857
48	0.3	0.7	1	0	0.42857143	0.57142857
49	0	1	1	0	0	1
50	0	1	1	0	0.11428571	0.88571429



39	0	0	0	0.3	0	0	0	0.7
40	0	0	0	0	0.571429	0.428571	0	0
41	0	0	0	0	0	0	0.31428571	0.685714
42	0	0	0	0	0.257143	0.742857	0	0
43	0.257143	0.3	0	0	0.257143	0.7	0	0
44	0	0	0	0	0.428571	0.571429	0	0
45	0	0	0	0	0	0	0.57142857	0.428571
46	0	0	0.3	0.3	0	0	0.45714286	0.542857
47	0	0	0	0	0	0	0.42857143	0.571429
48	0.3	0.3	0	0	0.428571	0.571429	0	0
49	0	0	0	0	0	1	0	0
50	0	0	0	0	0.114286	0.885714	0	0

Tabel 5 Nilai Agregasi Masing-masing Aturan

No	Nilai Agregasi Masing-Masing Aturan							
	z1	z2	z3	z4	z5	z6	z7	z8
1	64.28571	67.5	75	50	67.85714	15	50	50
2	50	75	75	50	64.28571	21.42857	50	50
3	50	25	25	50	31.42857	12.85714	50	50
4	50	75	75	50	62.85714	24.28571	50	50
5	58.57143	67.5	75	50	70.71429	15	50	50
6	55.71429	32.5	25	50	27.85714	15	50	50
7	50	25	25	50	32.85714	15.71429	50	50
8	50	75	75	50	60.71429	28.57143	50	50
9	50	25	25	50	25	50	41.42857	8.571429
10	50	25	32.5	35	25	50	28.57143	21.42857
11	50	25	31.42857	35	25	50	37.14286	15
12	50	25	32.5	35	25	50	28.57143	21.42857
13	50	25	25	50	32.14286	14.28571	50	50
14	50	25	25	50	31.42857	12.85714	50	50
15	50	25	32.5	35	25	50	32.85714	17.14286
16	50	25	25	50	25	50	37.14286	12.85714
17	50	75	75	50	64.28571	21.42857	50	50
18	50	75	75	50	60	30	50	50
19	55.71429	32.5	25	50	27.85714	15	50	50
20	50	25	25	50	25	50	37.14286	12.85714
21	50	25	25	50	25	50	28.57143	21.42857
22	50	25	25	50	25	50	22.85714	27.14286
23	50	25	25	50	25	50	27.14286	22.85714
24	50	75	75	50	60	30	50	50
25	50	25	31.42857	35	25	50	37.14286	15
26	50	25	25	50	32.85714	15.71429	50	50

27	50	75	75	50	64.28571	21.42857	50	50
28	50	75	75	50	64.28571	21.42857	50	50
29	50	75	75	50	63.57143	22.85714	50	50
30	50	25	25	50	32.14286	14.28571	50	50
31	50	75	75	50	60.71429	28.57143	50	50
32	50	25	25	50	32.14286	14.28571	50	50
33	50	75	75	50	60	30	50	50
34	65	67.5	75	50	64.28571	21.42857	50	50
35	50	25	25	50	32.85714	15.71429	50	50
36	50	75	75	50	64.28571	21.42857	50	50
37	50	75	75	50	64.28571	21.42857	50	50
38	50	25	25	50	25	50	30	20
39	50	25	25	35	25	50	50	15
40	50	75	75	50	60.71429	28.57143	50	50
41	50	25	25	50	25	50	34.28571	15.71429
42	50	25	25	50	31.42857	12.85714	50	50
43	62.85714	67.5	75	50	68.57143	15	50	50
44	50	75	75	50	64.28571	21.42857	50	50
45	50	25	25	50	25	50	21.42857	28.57143
46	50	25	32.5	35	25	50	27.14286	22.85714
47	50	25	25	50	25	50	28.57143	21.42857
48	65	67.5	75	50	64.28571	21.42857	50	50
49	50	25	25	50	25	0	50	50
50	50	25	25	50	27.85714	5.714286	50	50

Setelah diperoleh nilai Implikasi aturan dan nilai agregasinya maka tahapan berikutnya adalah menghitung nilai defuzzifikasinya untuk mendapat nilai yang sebenarnya dari masing-masing warga miskin. Hasil defuzzifikasinya ini akan dikonversikan ke dalam tiga kategori bantuan yang ada yaitu BLT, Raskin dan KUR. Hasil tersebut dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil Defuzzifikasi Tsukamoto

No	Z	Data Asli	Hasil Defuzzifikasi Tsukamoto	No	Z	Data Asli	Hasil Defuzzifikasi Tsukamoto
1	43.59416	raskin	BLT	26	21.10204	raskin	Raskin
2	39.79592	blt	BLT	27	39.79592	blt	BLT
3	17.63265	raskin	Raskin	28	39.79592	raskin	BLT
4	43.02041	blt	BLT	29	41.46939	blt	BLT
5	39.4035	blt	BLT	30	19.38776	blt	Raskin
6	24.25664	raskin	Raskin	31	46.93878	blt	Kur
7	21.10204	kur	Raskin	32	19.38776	raskin	Raskin
8	46.93878	raskin	Kur	33	48	raskin	Kur
9	14.20408	raskin	Raskin	34	49.7162	blt	Kur
10	27.96237	blt	Raskin	35	21.10204	raskin	Raskin
11	25.51213	raskin	Raskin	36	39.79592	kur	BLT

12	27.96237	raskin	Raskin	37	39.79592	kur	BLT
13	19.38776	blt	Raskin	38	24	raskin	Raskin
14	17.63265	raskin	Raskin	39	21	blt	Raskin
15	26.73788	raskin	Raskin	40	46.93878	raskin	Kur
16	19.10204	raskin	Raskin	41	21.55102	blt	Raskin
17	39.79592	raskin	BLT	42	17.63265	blt	Raskin
18	48	blt	Kur	43	42.62466	raskin	BLT
19	24.25664	blt	Raskin	44	39.79592	blt	BLT
20	19.10204	raskin	Raskin	45	24.4898	blt	Raskin
21	24.4898	raskin	Raskin	46	28.16645	blt	Raskin
22	24.81633	raskin	Raskin	47	24.4898	raskin	Raskin
23	24.81633	kur	Raskin	48	49.7162	kur	Kur
24	48	kur	Kur	49	0	raskin	Raskin
25	25.51213	raskin	Raskin	50	8.244898	blt	Raskin

Dari tabel 6 terlihat bahwa hasil rekomendasi atau identifikasi bantuan menggunakan metode Tsukamoto dari 50 data yang digunakan terdapat 26 data yang sesuai dengan data asli. Hasil ini menunjukkan bahwa akurasi metode tsukamoto hanya 52%.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penjelasan yang ada pada bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan mengenai hasil penelitian antara lain :

- Metode Fuzzy Tsukamoto dapat dijadikan alternatif untuk melakukan rekomendasi pemberian bantuan kemiskinan bagi warga miskin.
- Penentuan aturan (rule) sangat mempengaruhi hasil akhir atau proses defuzzifikasi Tsukamoto.
- Fungsi keanggotaan yang di gunakan pada penelitian ini hanya berdasarkan 2 variabel yaitu fungsi keanggotaan jenis bantuan dan kelompok kriteria kemiskinan.
- Akurasi metode tsukamoto yang dihasilkan dari penelitian ini 52%.

#### REFERENCES

##### JOURNAL:

- [1] Miftahus Sholihin, Nurul Fuad, Nurul Khamiliyah, 2013, **Sistem pendukung keputusan penentuan warga penerima Jamkesmas dengan metode Fuzzy Tsukamoto**, Jurnal Teknik Vol 5, No 2 September 2013, ISSN No 2085 – 0859
- [2] Rohayani, Hetty., 2015, **Fuzzy Inference System Dengan Metode Tsukamoto Sebagai Penunjang Keputusan Produksi (Studi Kasus : PT Talkindo Selaksa Anugrah)**, Jurnal Sistem Informasi (JSI), Vol 7, No 1, April 2015, ISSN Online : 2355-4614, UNSRI, Palembang.
- [3] Wilis Kaswidjanti, 2014, **Implementasi Fuzzy Inference System Metode Tsukamoto pada Pengambilan Keputusan Pemberian Kredit Pemilikan Rumah**, Jurnal Telematika Vol 10, No 2, Universitas Pembangunan Nasional Yogyakarta, Mimeo, University of East Anglia

##### PROCEEDING:

- [1] Rakhman, A.Z., dkk., 2012, **Fuzzy Inference System Dengan Metode Tsukamoto Sebagai Pemberi Saran Pemilihan Konsentrasi (Studi Kasus : Jurusan Teknik Informatika UII)**, Prosiding SNATI 2012, Yogyakarta.

##### TEXBOOKS:

- [1] BKKBN,2006,**Kependudukan dan Pembangunan**, <http://www.bkkbn.go.id/news-detail.php?nid790>, diakses tanggal 14 Februari 2013
- [2] Kusumadewi, Sri, 2004, **Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan**, Graha Ilmu, Yogyakarta.

- [3] Klir, G. J & Y.Bo., 1995, **Fuzzy Set and Fuzzy Logic : Theory and Applications**, Prentice Hall International, Inc, New Jersey.
- [4] Pernia, Ernesto M dan M.G. Quibra, 1999, **Poverty in Developing Countries**, Handbook of Regional and Urban Economics Vol 3. Amsterdam: Elseiver.
- [5] Peraturan Bupati Bantul Nomor 21A Tahun 2007