

MENENTUKAN TINGKAT KEMISKINAN MENGGUNAKAN
FUZZY LOGIC

Yoyok Rohani

Program Studi Manajemen Informatika, AMIK "BSI Yogyakarta"
Jl. Ringroad Barat Ambarketawang Gamping, Sleman, Indonesia
yoyok.ykr@bsi.ac.id

Abstract

Poverty is a situation where there is an inability to meet basic needs such as food, clothing, shelter, education and health. Various development programs organized by the government in an effort to reduce poverty have not managed optimally. Some families are really poor do not get help while the family is considered to be sufficient to get help. This is due to the poor families of data that is not valid because the selection of poor families based appointment system and unofficial estimates. To determine whether a family is included in the category of poor or affluent in this study using fuzzy logic to figure calculations use the Microsoft Excel.

Keywords: *fuzzy logic, microsoft excel, poverty*

1. PENDAHULUAN

Istilah kemiskinan di negara Asia Tenggara telah diartikan sebagai kelaparan, kekurangan gizi, pakaian dan perumahan yang tidak memadai, tingkat pendidikan yang rendah, sedikit mendapatkan kesempatan untuk memperoleh pelayanan kesehatan yang *elementer* dan sebagainya. Telah disepakati bahwa dalam mengidentifikasi kemiskinan itu tidak hanya ditekankan pada aspek ekonomi saja, terbukti dalam memberikan standar orang dikatakan miskin mereka menggunakan aspek-aspek lain seperti kesehatan, pemenuhan gizi, dan pendidikan. Aspek-aspek non-material tersebut bukan dari si miskin yang kurang respek untuk memenuhi kebutuhan dasar (*basic needs*) namun karena kurangnya kesempatan.

Lebih lanjut untuk lebih memperjelas dan memberikan kemantapan dalam menganalisa kemiskinan struktural, kemiskinan didefinisikan sebagai ketidakadilan kesempatan untuk mengakumulasi

basis kekuasaan sosial yang meliputi: modal yang produktif atau *asset* (tanah, perumahan, peralatan, kesehatan), sumber-sumber keuangan, organisasi sosial dan politik yang dapat digunakan untuk mencapai kepentingan bersama, jaringan sosial untuk memperoleh pekerjaan dan sebagainya. Kesempatan-kesempatan tersebut seolah tertutupi dengan adanya perbedaan pelayanan antara si miskin dan si kaya, orang kaya dapat dengan mudah mendapatkan fasilitas apapun baik dari pemerintah atau organisasi sementara bagi si miskin harus berjuang dengan keras untuk mendapatkan hak dasar kemanusiaan.

Pola sistem ekonomi di negara Indonesia yang sudah berbudaya kolusi dan korupsi menyebabkan kemiskinan struktural dimana sumber daya ekonomi, politik, teknologi dan informasi hanya dikuasai oleh sebagian kecil orang saja dan akhirnya si miskin semakin terpinggirkan.

Beberapa program yang dianggap sempurna telah diselenggarakan oleh Pemerintah dalam upaya penanggulangan kemiskinan, namun

sebagian besar bantuan tidak tepat sasaran. Banyaknya parameter kemiskinan mengakibatkan kurang efektifnya program penanganan kemiskinan. Hasil analisa terhadap data keluarga miskin setelah verifikasi ulang yang dilakukan oleh dinas terkait menunjukkan bahwa penyebab terjadinya kesalahan penentuan keluarga miskin antara lain akibat kesalahan pada saat proses pendataan dan perhitungan dan adanya pihak yang memanfaatkan kesempatan untuk mendapatkan keuntungan pribadi.

Berdasarkan pengalaman tersebut maka diperlukan sebuah metode yang efektif untuk menentukan keputusan apakah sebuah keluarga termasuk miskin atau berkecukupan.

Seiring dengan kemajuan teknologi informasi maka melahirkan sebuah metode pengambilan keputusan menggunakan *fuzzy logic*. Dalam penelitian ini, kemiskinan dianggap sebagai nilai linguistik yang tersamar karena tidak bisa diukur dengan angka sehingga perlu metode *fuzzy logic* untuk mentransfer menjadi sebuah kelompok-kelompok angka dengan bantuan aplikasi *microsoft excel* dan diharapkan dengan cara tersebut maka sebuah keluarga apakah termasuk dalam kategori miskin atau tidak dapat dikelompokkan dengan jelas.

2. LANDASAN TEORI

Pada akhir abad ke 20 teori probabilitas memegang peranan penting untuk menyelesaikan masalah ketidakpastian, hingga pada akhir tahun 1965, Prof. Lotfi A. Zadeh menjabarkan perhitungan matematik untuk menggambarkan ketidakjelasan atau kesamaran dalam bentuk variabel linguistik dalam papernya "*Fuzzy Sets*" pada *Jurnal Information and Control* (ZAD65).

Zadeh berpendapat bahwa logika benar dan salah dari logika *boolean* tidak

dapat mengatasi masalah gradasi yang berada pada dunia nyata, untuk mengatasi masalah tersebut, Zadeh mengembangkan sebuah himpunan *fuzzy*. Tidak seperti logika boolean, logika *fuzzy* mempunyai nilai kontinyu. *Fuzzy* dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran, karena itu sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang sama.

Ada dua jenis *fuzzy expert system* yaitu: kontrol *fuzzy* dan penalaran *fuzzy*, keduanya menggunakan *fuzzy set* namun berbeda dalam metodologi kualitatif (Siler, 2005). Kontrol proses *fuzzy* pertama kali berhasil dicapai oleh Mamdani (1976) dengan *system fuzzy* untuk mengendalikan pabrik semen. Sejak itu, kontrol *fuzzy* telah diterima secara luas, pertama di Jepang dan kemudian di seluruh dunia. Sebuah dasar sederhana sistem kontrol *fuzzy* adalah menerima angka sebagai masukan, kemudian menerjemahkan angka masukan ke dalam istilah linguistik seperti lambat, sedang, dan cepat (fuzzifikasi). Akhirnya, output istilah linguistik dijabarkan ke dalam jumlah *output* (defuzzifikasi).

Beberapa tahun kemudian para ilmuwan Jepang berhasil mengaplikasikan konsep *fuzzy* ke dalam berbagai peralatan elektronik maupun proses produksi dalam industri. Hingga saat ini konsep *fuzzy* sudah diterapkan pada beragam alat elektronik, misalnya: *air conditioner* (AC) dengan sistem kontrol berkonsep *fuzzy* untuk menjaga suhu ruangan agar tetap stabil. Pada mesin cuci, konsep *fuzzy* ditanamkan pada sensor sehingga sensor dapat mendeteksi warna, jenis pakaian dan jumlah pakaian sehingga sensor dapat memilih kombinasi paling cocok untuk suhu air, banyaknya deterjen dan waktu yang diperlukan untuk proses mencuci.

Dasar dari logika *fuzzy* adalah teori himpunan *fuzzy* yaitu himpunan yang mempunyai elemen yang keberadaanya ditentukan oleh derajat keanggotaan atau *membership function* dan hal tersebut merupakan ciri utama dari penalaran logika *fuzzy*.

Beberapa alasan digunakannya logika *fuzzy* adalah bahwa konsep yang mendasari penalaran *fuzzy* adalah konsep matematis berupa teori himpunan yang mudah dimengerti sehingga logika *fuzzy* mampu beradaptasi dengan ketidakpastian, mampu menangani data yang homogen dan tidak tepat, mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear kompleks dan didasarkan pada bahasa sehari-hari yang mudah dimengerti.

Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A ditulis $\mu_A(x)$ hanya memiliki dua kemungkinan yaitu: menjadi anggota himpunan (nilai=1) atau tidak menjadi anggota dalam himpunan (nilai=0). Sedangkan himpunan *fuzzy* mempunyai nilai keanggotaan pada rentang 0 sampai 1. Menurut Kusumadewi (2010), himpunan *fuzzy* mempunyai dua atribut yaitu:

1. Linguistik, yaitu penamaan keadaan tertentu dengan bahasa alami sehari-hari misalnya: dingin, hangat, panas.
2. Numeris, yaitu suatu nilai yang menunjukkan ukuran variabel.

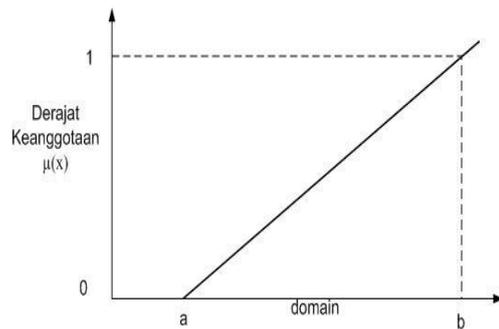
Fungsi keanggotaan (*membersip function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya yang memiliki interval antara nol sampai satu. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi.

Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan, yaitu:

1. Representasi *Linear*

Pada representasi *linear*, pemetaan input ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Bentuk ini paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas. Ada dua keadaan himpunan *fuzzy* yang *linear* yaitu:

a. Representasi Linear Naik



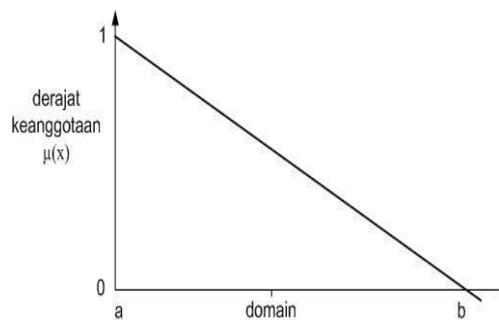
Sumber: Kusumadewi dan Purnomo (2010)

Gambar 1. Representasi Linear Naik

Rumus Fungsi Keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x - a) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

b. Representasi Linear Turun



Sumber: Kusumadewi dan Purnomo (2010)

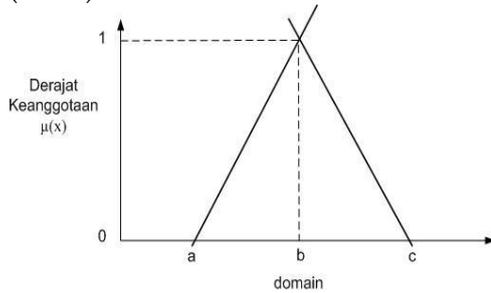
Gambar 2. Representasi Linear Turun

Rumus fungsi keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \geq b \\ (b - x) / (b - a); & a < x < b \\ 1; & x \leq a \end{cases}$$

2. Representasi Kurva Segitiga

Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara dua garis (linear).



Sumber: Kusumadewi dan Purnomo (2010)

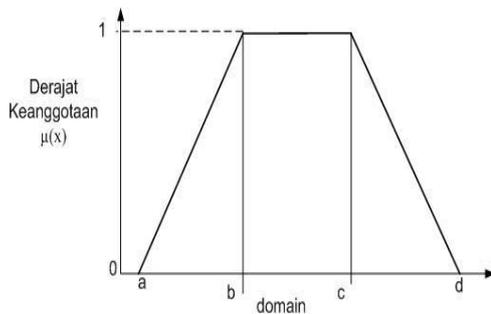
Gambar 3. Representasi Kurva Segitiga

Rumus Fungsi Keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ (b-x)/(c-b); & b \leq x \leq c \end{cases}$$

3. Representasi Kurva Trapesium

Kurva trapesium pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan satu.



Sumber: Kusumadewi dan Purnomo (2010)

Gambar 4. Representasi Kurva Trapesium

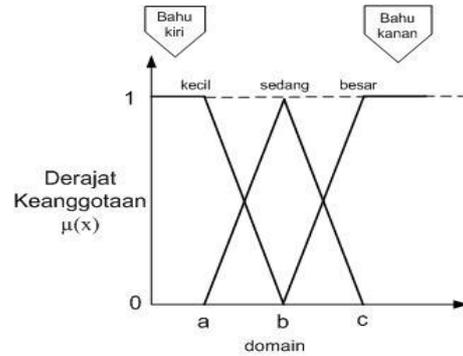
Rumus Fungsi Keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \geq d \text{ atau } x \leq a \\ (x-a)/(b-a); & a < x < b \\ (d-x)/(d-c); & c < x < d \\ 1; & b \leq x \leq c \end{cases}$$

4. Representasi Kurva Bentuk Bahu

Daerah yang terletak di tengah-tengah suatu variabel yang direpresentasikan dalam bentuk segitiga yang pada sisi kanan dan kirinya akan

naik dan turun (misal: variabel sangat murah bergerak ke murah, normal, mahal dan ke sangat mahal). Pada sisi bahu tidak mengalami perubahan (misal: pada bahu kanan kenaikan harga akan tetap berada pada variabel sangat mahal).



Sumber: Kusumadewi dan Purnomo (2010)

Gambar 5. Representasi Kurva Bahu

Ada beberapa operasi yang didefinisikan secara khusus untuk mengkombinasi dan memodifikasi himpunan fuzzy. Nilai keanggotaan dari operasi dua himpunan dikenal dengan nama *fire strength*. Ada tiga operator yang diciptakan oleh Zadeh, yaitu:

1. Operator AND
2. Operator OR
3. Operator NOT

Pada kenyataannya kadang dibutuhkan data yang bersifat *ambiguous* maka untuk mengatasinya dengan menggunakan *database fuzzy*. Salah satunya adalah model Database Tahani. Database model Tahani masih menggunakan relasi standar tetapi menggunakan teori himpunan fuzzy untuk mendapatkan informasi pada *query*-nya (Kusumadewi, 2010). Ada dua cara untuk memasukkan unsur fuzzy ke dalam database yaitu *fuzzy database* dan *fuzzy query database*.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support Systems (DSS)* adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer yang dipakai untuk mendukung pengambilan

keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Dapat juga dikatakan sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi terstruktur yang spesifik. Menurut Moore and Chang, SPK dapat digambarkan sebagai sistem yang berkemampuan mendukung analisis *ad hoc* data dan pemodelan keputusan, berorientasi keputusan, orientasi perencanaan masa depan, dan digunakan pada saat-saat yang tidak biasa.

Adapun tahapan dalam membuat SPK adalah:

1. Menentukan definisi masalah,
2. Mengumpulkan data atau elemen informasi yang relevan,
3. Mengolah data menjadi informasi berbentuk laporan grafik maupun tulisan
4. Menentukan alternatif solusi

Tujuan dari SPK adalah:

1. Membantu menyelesaikan masalah semi terstruktur
2. Mendukung manajer dalam mengambil keputusan
3. Meningkatkan efektifitas pengambilan keputusan

Dalam pemrosesannya, SPK dapat menggunakan bantuan dari sistem lain seperti *Artificial Intelligence*, *Expert System* dan *Fuzzy Logic*.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan eksperimen dari penulis untuk mencoba menerapkan logika *fuzzy* sebagai pendukung keputusan untuk menentukan keluarga miskin. Logika *fuzzy* dipilih karena parameter kemiskinan mempunyai nilai yang tersamar dan linguistik. Adapun langkah-langkah yang penulis lakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kriteria Kemiskinan

Pada tahun 2000 Badan Pusat Statistik (BPS) melakukan Studi Penentuan Kriteria Penduduk Miskin (SPKPM 2000) untuk mengetahui karakteristik-karakteristik rumah tangga yang mampu mencirikan kemiskinan secara konseptual (pendekatan kebutuhan dasar/garis kemiskinan). Hal ini menjadi sangat penting karena pengukuran makro (*basic needs*) tidak dapat digunakan untuk mengidentifikasi rumah tangga/penduduk miskin di lapangan. Informasi ini berguna untuk penentuan sasaran rumah tangga program pengentasan kemiskinan (intervensi program). Cakupan wilayah studi meliputi tujuh provinsi, yaitu Sumatera Selatan, DKI Jakarta, DI Yogyakarta, Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat, Kalimantan Barat, dan Sulawesi Selatan.

Dari hasil SPKPM 2000 tersebut, diperoleh 8 variabel yang dianggap layak dan operasional untuk penentuan rumah tangga miskin di lapangan. Skor 1 mengacu kepada sifat-sifat yang mencirikan kemiskinan dan skor 0 mengacu kepada sifat-sifat yang mencirikan ketidakkemiskinan. Kedelapan variabel tersebut adalah:

1. Luas Lantai Perkapita:
 - a. ≤ 8 m² (skor 1)
 - b. > 8 m² (skor 0)
2. Jenis Lantai :
 - a. Tanah (skor 1)
 - b. Bukan Tanah (skor 0)
3. Air Minum/Ketersediaan Air Bersih:
 - a. Air hujan/sumur tidak terlindung (skor 1)
 - b. Ledeng/PAM/sumur terlindung (skor 0)
4. Jenis Jamban/WC:
 - a. Tidak Ada (skor 1)
 - b. Bersama/Sendiri (skor 0)
5. Kepemilikan Asset:
 - a. Tidak Punya Asset (skor 1)
 - b. Punya Asset (skor 0)

6. Pendapatan (total pendapatan per bulan):
 - a. ≤ 350.000 (skor 1)
 - b. > 350.000 (skor 0)
7. Pengeluaran (persentase pengeluaran untuk makanan):
 - a. 80 persen + (skor 1)
 - b. < 80 persen (skor 0)
8. Konsumsi lauk pauk (daging, ikan, telur, ayam):
 - a. Tidak ada/ada, tapi tidak bervariasi (skor 1)
 - b. Ada, bervariasi (skor 0)

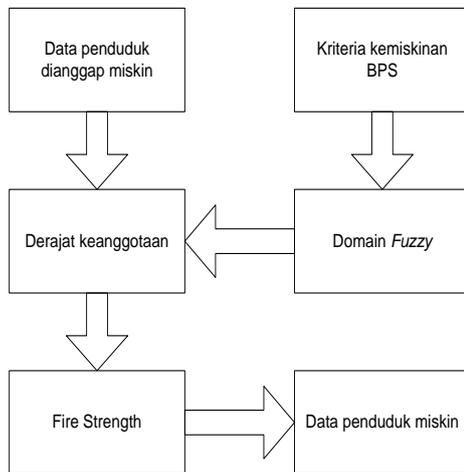
$$\mu_{Sempit}[l] = \begin{cases} 1; & l \leq 8 \\ \frac{10-l}{2}; & 8 < l < 10 \\ 0; & l \geq 10 \end{cases}$$

$$\mu_{Sedang}[l] = \begin{cases} 0; & l \leq 8 \text{ atau } l \geq 12 \\ \frac{l-8}{2}; & 8 < l \leq 10 \\ \frac{12-l}{2}; & 10 < l < 12 \end{cases}$$

$$\mu_{Luas}[l] = \begin{cases} 0; & l \leq 10 \\ \frac{l-10}{2}; & 10 < l < 12 \\ 1; & l \geq 12 \end{cases}$$

(3.1)

2. Diagram Blok

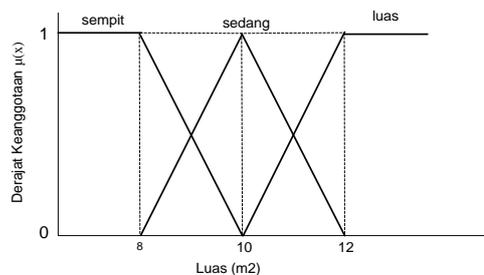


Gambar 6. Diagram Blok

3. Menentukan Derajat Keanggotaan

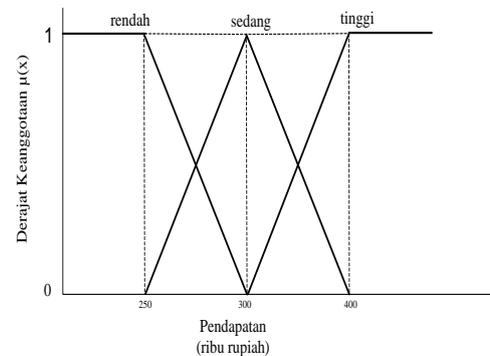
Dari delapan variabel diatas yang dapat di fuzzifikasi adalah variabel luas lantai, kepemilikan aset, pendapatan, pengeluaran dan konsumsi lauk-pauk.

- a. Variabel luas lantai perkapita



Gambar 7. Grafik Representasi Luas

- b. Variabel Pendapatan



Gambar 8. Grafik Representasi Pendapatan

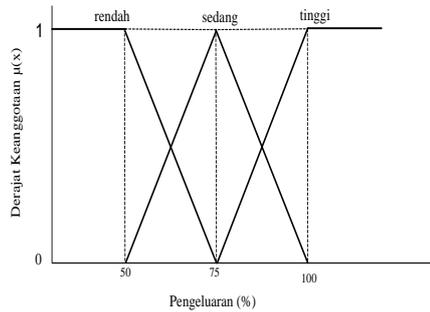
$$\mu_{Rendah}[i] = \begin{cases} 1; & i \leq 250 \\ \frac{300-i}{50}; & 250 < i < 300 \\ 0; & i \geq 300 \end{cases}$$

$$\mu_{Sedang}[i] = \begin{cases} 0; & i \leq 250 \text{ atau } i \geq 400 \\ \frac{i-250}{50}; & 250 < i \leq 300 \\ \frac{400-i}{100}; & 300 < i < 400 \end{cases}$$

$$\mu_{Tinggi}[i] = \begin{cases} 0; & i \leq 300 \\ \frac{i-300}{100}; & 300 < i < 400 \\ 1; & i \geq 400 \end{cases}$$

(3.2)

c. Variabel Pengeluaran



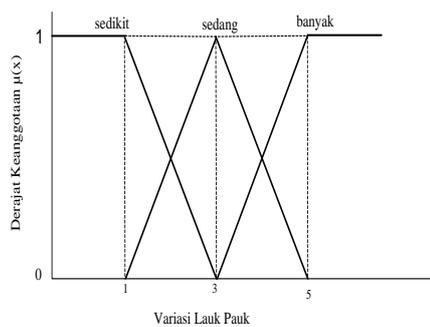
Gambar 9. Grafik Representasi Pengeluaran

$$\mu_{Rendah}[b] = \begin{cases} 1; & b \leq 50 \\ \frac{75 - b}{25}; & 50 < b < 75 \\ 0; & b \geq 75 \end{cases}$$

$$\mu_{Sedang}[i] = \begin{cases} 0; & b \leq 50 \text{ atau } b \geq 100 \\ \frac{b - 50}{25}; & 50 < b \leq 75 \\ \frac{100 - b}{25}; & 75 < b < 100 \end{cases}$$

$$\mu_{Tinggi}[i] = \begin{cases} 0; & b \leq 75 \\ \frac{b - 75}{25}; & 75 < b < 100 \\ 1; & b \geq 100 \end{cases} \quad (3.3)$$

d. Variabel Variasi Lauk Pauk



Gambar 10. Grafik Representasi Variasi Lauk

$$\mu_{Sedikit}[a] = \begin{cases} 1; & a \leq 1 \\ \frac{2 - a}{1}; & 1 < a < 2 \\ 0; & a \geq 2 \end{cases}$$

$$\mu_{Sedang}[a] = \begin{cases} 0; & a \leq 1 \text{ atau } a \geq 3 \\ \frac{a - 1}{1}; & 1 < a \leq 2 \\ \frac{3 - a}{1}; & 2 < a < 3 \end{cases}$$

$$\mu_{Banyak}[a] = \begin{cases} 0; & a \leq 2 \\ \frac{a - 2}{1}; & 2 < a < 3 \\ 1; & a \geq 3 \end{cases} \quad (3.4)$$

4. PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan Menggunakan Microsoft Excel

Dalam penelitian ini berkaitan dengan *Fuzzy Tahani* sehingga menggunakan logika *if then*, karena penelitian ini bersifat *eksperimental* maka penulis mencoba menyelesaikan masalah dengan membuat perhitungan derajat keanggotaan dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel*.

Tabel 1. Rumus Variabel Luas

Himpunan	Rumus Excel
$\mu_{LuasSempit}[l]$	=IF(l<=8;1;IF(l<10;(10-l)/2;0))
$\mu_{LuasSedang}[l]$	=IF(OR(l<=8;l>=12);0;IF(l<=10;(l-8)/2;(12-l)/2))
$\mu_{LuasLuas}[l]$	=IF(l<=10;0;IF(l<12;(l-10)/2;1))

Tabel 2. Rumus Variabel Pendapatan

Himpunan	Rumus Excel
$\mu_{PendapatanRendah}[i]$	=IF(i<=250;1;IF(i<300;(300-i)/50;0))
$\mu_{PendapatanSedang}[i]$	=IF(OR(i<=250;i>=400);0;IF(i<=300;(i-250)/50;(400-i)/100))
$\mu_{PendapatanTinggi}[i]$	=IF(i<=300;0;IF(i<400;(i-300)/100;1))

Tabel 3. Rumus Variabel Belanja

Himpunan	Rumus Excel
$\mu_{BelanjaRendah}[b]$	=IF(b<=50;1;IF(b<75;(75-b)/25;0))
$\mu_{BelanjaSedang}[b]$	=IF(OR(b<=50;b>=100);0;IF(b<=75;(b-50)/25;(100-b)/25))
$\mu_{BelanjaTinggi}[b]$	=IF(b<=75;0;IF(b<100;(b-75)/25;1))

Tabel 4. Rumus Variabel Variasi Lauk

Himpunan	Rumus Excel
$\mu_{\text{LaukSedikit}}[a]$	=IF(a<=50;1;IF(a<75;(75-a)/25;0))
$\mu_{\text{LaukSedang}}[a]$	=IF(OR(a<=50;a>=100);0;IF(a<=75;(a-50)/25;(100-a)/25))
$\mu_{\text{LaukBanyak}}[a]$	=IF(a<=75;0;IF(a<100;(a-75)/25;1))

Hasil perhitungan menggunakan *Microsoft Excel* menghasilkan derajat keanggotaan yang bernilai antara nol sampai dengan satu sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Perhitungan Luas

Data Luas Rumah (m ²)	Derajat Keanggotaan		
	Sempit	Sedang	Luas
8	1	0	0
8	1	0	0
7	1	0	0
9	0,5	0,5	0
6	1	0	0
12	0	0	1
12	0	0	1
9	0,5	0,5	0
9	0,5	0,5	0
9,5	0,25	0,75	0

Tabel 6. Hasil Perhitungan Pendapatan

Pendapatan (ribu)	Derajat Keanggotaan		
	Rendah	Sedang	Tinggi
275	0,5	0,5	0
350	0	0,5	0,5
150	1	0	0
200	1	0	0
375	0	0,25	0,75
400	0	0	1
500	0	0	1
270	0,6	0,4	0
300	0	1	0
350	0	0,5	0,5
200	1	0	0

Tabel 7. Hasil Perhitungan Belanja

Data Belanja %	Derajat Keanggotaan		
	Rendah	Sedang	Tinggi
60	0,6	0,4	0
80	0	0,8	0,2
75	0	1	0
50	1	0	0
85	0	0,6	0,4
100	0	0	1
75	0	1	0
65	0,4	0,6	0
70	0,2	0,8	0
90	0	0,4	0,6

Tabel 8. Hasil Perhitungan Lauk

Data Variasi Lauk	Derajat Keanggotaan		
	Sedikit	Sedang	Banyak
1	1	0	0
2	0	1	0
1	1	0	0
1	1	0	0
2,5	0	0,5	0,5
3	0	0	1
4	0	0	1
3	0	0	1
2	0	1	0
1,5	0,5	0,5	0

Tingkatan kemiskinan yang dianggap tertinggi adalah jika luas rumah sempit, pendapatan rendah, belanja tinggi dan variasi lauk sedikit (lihat tabel 9)

Tabel 9. Derajat Keanggotaan Rata-rata

Derajat Keanggotaan				
Luas: Sempit	Pend. : Rendah	Belanja: Tinggi	Lauk: Rendah	Rata2
1	0,5	0	1	0,625
1	0	0,2	0	0,3
1	1	0	1	0,75
0,5	1	0	1	0,625
1	0	0,4	0	0,35
0	0	1	0	0,25
0	0	0	0	0
0,5	0,6	0	0	0,275
0,5	0	0	0	0,125
0,25	0	0,6	0,5	0,3375

Dari hasil rata-rata di atas maka dapat dapat ditentukan tingkat kemiskinannya, tingkatan tertinggi adalah yang mendekati satu dan terendah yang mendekati nol.

Suryabrata, Sumadi. 2013. Metodologi Penelitian. Jakarta: Rajawali Pers.
http://www.bps.go.id/menutab.php?tael=1&id_subyek=23. 31 Juli 2013

5. PENUTUP

A. Kesimpulan

Manfaat konsep logika *fuzzy* yang digunakan untuk menentukan apakah sebuah keluarga termasuk dalam kategori miskin atau tidak adalah: membantu menentukan kategori kemiskinan secara lebih objektif, lebih efektif dan dapat membantu dalam memberikan informasi dan analisa lebih komprehensif.

B. SARAN

Pada penelitian ini konsep logika *fuzzy* diterapkan dalam bentuk perhitungan excel sehingga untuk lebih efektifnya sebaiknya dibangun sebuah aplikasi sehingga operator lebih mudah mengoperasikan tanpa harus memahami konsep *fuzzy*. Untuk keperluan analisa dan kearsipan maka aplikasi tersebut harus disertai *database* sehingga.

DAFTAR PUSTAKA

- William Siler, James J. Buckley. 2005. *Fuzzy Expert System and Fuzzy Reasoning*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Kurniawan, Yahya. 2007. *Tip dan Trik Microsoft Excel 2007*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Direktorat Analisis Statistik. 2008. *Analisis dan Penghitungan Tingkat Kemiskinan 2008*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Kusumadewi, S. Purnomo, H. 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

