

Sistem Inferensi Fuzzy Mamdani Untuk Penunjang Keputusan Penentuan Potensi Desa Di Kabupaten Malang

Kukuh Yudhistiro¹, Heris Pamuntjar²

^{1,2}Universitas Merdeka Malang

¹kukuh.yudhistiro@unmer.ac.id, ²heris.pamuntjar@unmer.ac.id

ABSTRAK

Profil desa dan kelurahan sebagai alat pendataan wilayah Desa/Kelurahan merupakan kumpulan data komprehensif (multi sektor) yang diharapkan dapat mengakomodasi kebutuhan informasi bagi pemanfaatan data kewilayahan tersebut. Namun di lapangan masih ditemukan kendala pengumpulan data beserta pengolahan informasi yang dibutuhkan untuk menghasilkan nilai potensi sebuah desa. Kendala tersebut seperti sebaran data, pengisian data, perolehan data, SDM serta pengumpulan data yang diperoleh secara manual serta tidak tersedianya sistem otomatisasi dan *database* yang berfungsi sebagai *backup* dan evaluasi. Oleh sebab itu, untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, maka perlu dibangun sebuah aplikasi yang dapat membantu pihak pelaksana maupun pengambil keputusan dalam mengolah data dalam menentukan potensi desa. Dalam hal ini penggunaan sistem inferensi fuzzy metode mamdani sebagai metode pengambil keputusan akan menjadi dasar pembuatan sistem penilaian profil desa. Dalam penelitian ini, pengolahan data survei profil 390 desa di Kabupaten Malang dimana kriteria penilaian akan dijadikan sebagai variabel *input* fuzzy, selanjutnya output dari pengolahan tersebut digunakan sebagai *dataset* untuk pembentukan *rule-rule* fuzzy pada sistem yang dibuat, akan menghasilkan rekomendasi penilaian terhadap potensi desa yang cocok dengan kondisi atau kriteria-kriteria yang ditentukan oleh Pemerintah Kabupaten Malang. Untuk pengujian, 300 desa akan dijadikan sebagai data *training* sedangkan untuk uji coba akan dilakukan ke 90 desa lainnya untuk membuktikan keakuratan hasil rekomendasi dari penilaian potensi desa dengan *dataset* yang sudah terkumpul. Dari total *dataset* uji, akurasi yang tercapai dengan menggunakan sistem ini mencapai 90%. Faktor lain yang mempengaruhi akurasi ialah keberagaman keadaan desa.

Kata Kunci: fuzzy, sistem inferensi mamdani, fuzzy mamdani

ABSTRACT

The profiles of Kelurahan are the comprehensive of data collection that can accommodate the information needs for the utilization of their regional data. However, there are still obstacles to data collection and information processing needed to produce the potential value of a village. The constraints are such as the data distribution, data collecting, data acquisition, human resources as well as manual data collection and the unavailability of automation systems and databases that function as backups and evaluations. Therefore, to solve these problems, it is necessary to build a system that can help the implementing parties and decision makers in processing data in determining village potential. In this case the use of the mamdani fuzzy inference method as a decision-making will be the basis of decision maker for a village/Kelurahan's profile assessment system. In this paper, processing profile survey data for all villages (390 villages) in Malang Regency where the assessment criteria will be used as fuzzy input variables, then the output of the processing is used as a dataset for the formation of fuzzy rules in the system created, will produce assessment recommendations the potential of the village that matches the conditions or criteria determined by the Malang Regency Government. From total of 390 villages, 300 will be used as data and 90 other villages to prove the accuracy of the recommendations from assessing village potential with collected datasets. The accuracy achieved by using this system reached 90%. The cause that affects accuracy is the diversity of the village conditions.

Keywords: fuzzy inference system, mamdani

1. PENDAHULUAN

Dalam penelitian-penelitian sebelumnya, didapati penelitian tentang penggunaan fuzzy mamdani sebagai metode pendukung keputusan. Salah satu contoh adalah penelitian yang mengusulkan suatu metode untuk menentukan sensasi sebuah citra dengan menggunakan sistem inferensi fuzzy [1]. Sensasi citra didasarkan pada teori Itten yang terdiri dari sensasi hangat, dingin, santai, gundah dan hidup.

Metode yang digunakan menggunakan dua sistem inferensi fuzzy Mamdani. Sistem inferensi fuzzy I digunakan untuk menentukan warna dominan tiap *region* citra input. Warna yang merupakan *output* dari sistem inferensi fuzzy I terdiri dari 12 warna berdasarkan Itten *runge sphere* ditambah 1 warna netral. Hasil *output* sistem inferensi fuzzy I merupakan input bagi sistem inferensi fuzzy II. *Output* dari sistem inferensi fuzzy II berupa sensasi citra yang berdasarkan teori Itten. Dari pengujian 30

citra, tingkat kesesuaian yang dihasilkan dengan metode ini sebesar 73,33%. Terdapat persamaan dengan penelitian tersebut, dimana metode mamdani sebagai salah satu metode didalam fuzzy database, tetap akan dipakai didalam penelitian pembuatan sistem penunjang keputusan. Akan tetapi perbedaan yang dengan penelitian yang akan dikembangkan saat ini, adalah disamping kasus yang diteliti berbeda, pemanfaatan fuzzy database disini dilakukan dengan melibatkan baik kondisi warga, alam, maupun lingkungan industri dari kecamatan tersebut yang akan dimasukkan pada kriteria fuzzy-nya.

Penelitian lain juga dilakukan oleh Ahmed A.E Saleh, Sherif E. Barakat, dan Ahmed A.E Awad tentang penggunaan fuzzy pada sistem penunjang keputusan untuk manajemen kanker payudara[2]. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem pendukung keputusan fuzzy untuk membantu dokter/medis untuk melakukan stratifikasi resiko kanker payudara yang diharapkan memiliki dampak yang besar dalam pengambilan keputusan proses pengobatan. Sistem tersebut memiliki enam variabel input yaitu Her2, reseptor hormon, umur, tingkat tumor, ukuran tumor, dan kelenjar getah bening. Variabel outputnya adalah nilai mulai 1 sampai 4 yang mewakili status: *low risk*, *intermediate risk*, dan *high risk*. Sistem tersebut menggunakan metode inferensi Mamdani yang diterapkan pada Matlab. Sistem penunjang keputusan dengan menggunakan metode inferensi mamdani juga dilakukan melalui penelitian tentang penyeleksian anggota paduan suara dewasa [3]. Sistem yang akan dibuat diharapkan menjadi solusi yang dapat membantu pengambilan keputusan bagi pihak pengambil keputusan dalam menilai dan memilih anggota paduan suara kategori dewasa. Himpunan fuzzy yang digunakan yaitu: variabel umur, variabel pengalaman, kedisiplinan, intonasi, dan ambitus suara. Dari variabel *input* tersebut dapat dilakukan pembentukan *rule-rule* fuzzy. Begitu juga dengan penelitian pemanfaatan fuzzy Mamdani untuk membantu diagnosa dini *autism spectrum disorder* [4], proses perhitungan sistem dilakukan dengan 4 tahapan mamdani yaitu: Pembentukan himpunan fuzzy, Implikasi aturan, Komposisi aturan dan Defuzzyfikasi. Dari hasil uji coba sistem, diperoleh data *error* sebanyak 40 data dari 1287 data uji coba jika dibandingkan dengan hasil uji coba manual. Dari hasil perbandingan uji coba tersebut, diperoleh persentase *Error* sebanyak 3.11 %, *Recall* sebesar 69%, dan *Presi* sebesar 99%. Pada penelitian lain fuzzy mamdani digunakan untuk menentukan berapa jumlah produksi dengan

menggunakan metode fuzzy *inference* model Mamdani atau sering juga dikenal dengan metode min-max. Perancangan sistem untuk mendapatkan *output* dilakukan dalam beberapa tahap yaitu: (1) pembentukan himpunan fuzzy, (2) pembentukan aturan-aturan, (3) penentuan komposisi aturan, (4) penegasan (defuzzyfikasi). Pada penelitian ini defuzzyfikasi dilakukan dengan menggunakan metode *Composite Moment (centroid)*. Dengan dibuatnya sistem ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam membuat keputusan untuk menentukan jumlah produksi yang harus diproduksi setiap bulan agar persediaan barang di gudang tetap stabil [5]. Fuzzy juga dapat dimanfaatkan untuk membantu menghasilkan keputusan dalam menentukan kesesuaian lahan untuk tanaman pangan [6].

Kebutuhan untuk memperoleh informasi merupakan hal yang harus diakomodir dengan cepat dan akurat. Oleh karena itu sistem informasi juga harus diterapkan sampai pada level pelayanan tingkat desa/dusun. Dengan penerapan sistem informasi monitoring terhadap “kesehatan” suatu lembaga desa dapat menjadi terus berkesinambungan dan menghasilkan evaluasi yang akurat sebagai penunjang keputusan. Program pembangunan yang disusun secara komprehensif sangat membutuhkan informasi yang komprehensif pula, yang diperoleh melalui data yang akurat. Pemerintah daerah dalam melaksanakan tugas pemerintahan dan pembangunan yang sifatnya multi sektoral dituntut untuk merumuskan program pembangunan secara komprehensif mulai dari pembangunan tingkat pedesaan hingga Kabupaten/Kota dan Propinsi.

Manfaat bila pengetahuan akan tipe Desa diketahui dan penunjang keputusan dihasilkan :

- a. Kebijakan-kebijakan yang tepat dalam pengembangan sumber mata pencaharian dapat membuka/menciptakan kesempatan kerja bagi warga masyarakat desa dan kelurahan tersebut. Sehingga terjadi pengurangan pengangguran yang dikarenakan arah pemanfaatan sumber mata pencaharian yang sudah jelas dan SDM yang sudah diperlengkapi sesuai spesifikasi desa tersebut.
- b. Pengetahuan yang tepat akan tipe desa, menjadikan pihak pemerintah setempat mampu menggunakan dana dengan nilai dan alokasi yang optimal sehingga juga dapat meminimalisir penggunaan dana yang tidak tepat sasaran.
- c. Pengetahuan yang tepat akan tipe desa membuat desa tersebut menjadi desa yang lebih produktif, sesuai dengan perencanaan desa produktif oleh Menakertrans pada 27 Januari 2010.

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian yang akan dilakukan terhadap topik ini adalah:

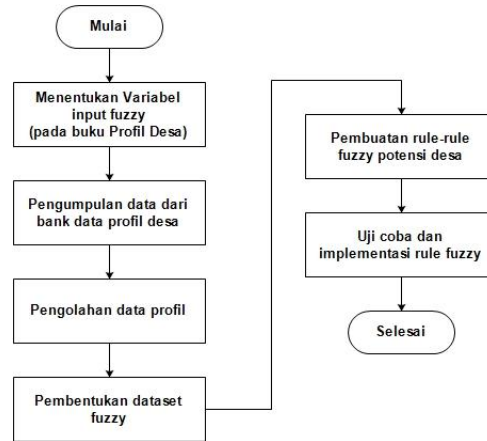
- a. Melakukan penelitian apakah *Fuzzy Inference System* metode Mamdani dapat dipakai sebagai suatu metode pendukung keputusan untuk penilaian terhadap beberapa variabel *input* profil desa dalam menentukan potensi desa.
- b. Membuat suatu sistem rekomendasi penilaian dan penentuan potensi desa apakah desa tersebut termasuk kategori swadaya mula, swadaya madya, swadaya lanjut, swakarya mula, swakarya madya, swakarya lanjut, swasembada mula, swasembada madya, swasembada lanjut melalui pengolahan himpunan fuzzy yang menggunakan anasir-sub anasir yang disediakan dalam buku Profil Desa.
- c. Membuat suatu range tingkat keberhasilan pembangunan suatu desa, ketika mengembangkan salah satu atau beberapa komponen potensi desa.
- d. Membantu para pengambil keputusan seperti kepala desa, camat untuk menentukan kriteria desa untuk membantu mengarahkan dan memberikan langkah-langkah khusus yang diperlukan tiap-tiap desa dalam pengembangannya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penggunaan fuzzy sebagai salah satu metode pendukung keputusan akan ditunjukkan pada saat pengolahan data *survey* dari buku Profil Desa yang merupakan *dataset* daripada sistem ini. Pembuatan *rule* fuzzy didasari atas hasil pengolahan data Buku Profil Desa. Pembentukan tabel untuk masing-masing kriteria baik itu fuzzy maupun non fuzzy, juga akan diterapkan pada penelitian ini. Pada akhirnya penentuan kriteria-kriteria didalam penelitian ini diharapkan mampu mengoptimalkan hasil penilaian dan pengkategorian akan potensi desa yang dapat digunakan sebagai landasan dan penunjang keputusan dalam merancang pembangunan dan anggaran belanja pemerintah kabupaten Malang. Berikut langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian ini:

- a. menentukan variabel *input* fuzzy (dari anasir dan sub anasir pada buku Profil Desa)
- b. pengumpulan data dari bank data profil desa di kantor kecamatan sesuai dengan survei dari buku profil desa.
- c. pengolahan data survei yang nantinya setelah diolah akan digunakan sebagai *dataset* pada fuzzy
- d. pembuatan *rule-rule* fuzzy potensi desa
- e. implementasi *rule* fuzzy pada aplikasi pendukung keputusan

- f. dari 390 desa, 300 akan dijadikan sebagai data training sedangkan untuk uji coba akan dilakukan ke 90 desa lainnya untuk membuktikan keakuratan hasil rekomendasi dari penilaian potensi desa dengan *dataset* yang sudah terkumpul



Gambar 1. Alur Pengembangan Sistem

Dalam penelitian ini, pengolahan data survei profil seluruh desa (390 desa) di Kabupaten Malang dimana kriteria penilaian akan dijadikan sebagai variabel *input* fuzzy, selanjutnya output dari pengolahan tersebut digunakan sebagai *dataset* untuk pembentukan *rule-rule* fuzzy pada sistem yang dibuat, akan menghasilkan rekomendasi penilaian terhadap potensi desa yang cocok dengan kondisi atau kriteria-kriteria yang ditentukan oleh Pemerintah Kabupaten Malang dan menghasilkan keputusan-keputusan konkrit yang berkaitan langsung dengan strategi pengembangan pos-pos dalam rangka pemeliharaan dan pemanfaatan sumber-sumber daya dari desa tersebut. Perhitungan menggunakan fuzzy diyakini dapat menghasilkan nilai yang lebih akurat dan berbeda meskipun dapat dikerjakan menggunakan statistik.

Ruang lingkup yang ditentukan sebagai berikut:

- a. Kebutuhan input berdasarkan anasir dan sub anasir dari Buku Profil Desa/kelurahan Kabupaten Malang.
- b. Data set diperoleh dari seluruh desa yang ada pada Kabupaten Malang dari tahun 2017-2018 dikarenakan dalam 1 tahun terdapat 1 kali evaluasi.
- c. Daftar kecamatan di Kabupaten Malang
 1. Ampelgading (13 desa)
 2. Bantur (10 desa)
 3. Bululawang (14 desa)
 4. Dampit (12 desa)
 5. Dau (10 desa)
 6. Donomulyo (10 desa)
 7. Gedangan (8 desa)

8. Gondanglegi (14 desa)
9. Jabung (15 desa)
10. Kalipare (8 desa)
11. Karangploso (9 desa)
12. Kasembon (6 desa)
13. Kepanjen (18 desa)
14. Kromengan (7 desa)
15. Lawang (12 desa)
16. Ngajum (9 desa)
17. Ngantang (13 desa)
18. Pagak (8 desa)
19. Pagelaran (10 desa)
20. Pakis (15 desa)
21. Pakisaji (12 desa)
22. Poncokusumo (17 desa)
23. Pujon (10 desa)
24. Sumbermanjing Wetan (14 desa)
25. Singosari (17 desa)
26. Sumberpucung (6 desa)
27. Tajinan (12 desa)
28. Tirtoyudo (13 desa)
29. Tumpang (15 desa)
30. Turen (17 desa)
31. Wagir (12 desa)
32. Wajak (11 desa)
33. Wonosari (13 desa)

Total ada 390 desa. Mekanisme survey berdasarkan Buku Profil Desa/kelurahan Kabupaten Malang.

d. Seluruh data survei diperoleh dari bank data di Kabupaten Malang.

Tipe Desa dan Kelurahan adalah penggolongan Desa dan Kelurahan menurut Karakteristik tertentu, yang prioritas pengembangannya lebih potensial diarahkan pada sumber mata pencaharian yang domain. Kelompok skoring yang berkaitan dengan Tipe Desa untuk menentukan prioritas sumber mata pencaharian:

- SDA = Sumber daya alam
- SDM = Sumber daya manusia
- KL = Kelautan
- PSR = Sarana Prasarana

Berdasarkan potensi rah pengembangannya, tipe Desa dan Kelurahan dapat digolongkan sebagai berikut:

a. **Desa Nelayan (DNL)** adalah Desa dan Kelurahan yang prioritas pengembangannya lebih potensial untuk diarahkan pada pengembangan Usaha Kelayakan. Sub Anasir Potesi untuk pengembangannya adalah:

Tabel 1. Sub anasir untuk desa nelayan

No	SubAnasir	Skor
KL. 17	Mekanisme Pemasaran Hasil Ikan	0 - 3
SDM. 7	Persentase Jumlah Pemilik Usaha Perikanan	0 - 3
SDA. 4	Potensi Perikanan	0 - 3
SDA. 5	Hasil Tangkapan Ikan	0 - 5

Lanjutan Tabel 1. Sub anasir untuk desa nelayan

PSR. 4	Sarana Transportasi	0 - 5
KL. 19	Lembaga Keuangan	0 - 6
PSR. 2	Prasarana Perhubungan Laut/Sungai	0 - 5
Jumlah		1 - 30

b. **Desa Persawahan (DPS)** adalah Desa dan Kelurahan yang prioritas pengembangannya lebih potensial untuk diarahkan pada pengembangan Usaha Pertanian Sawah. Sub Anasir Potensi untuk pengembangannya adalah:

Tabel 2. Sub anasir untuk desa persawahan

No	SubAnasir	Skor
SDA.1	Kesuburan Tanah	1 - 5
SDA. 2	Curah Hujan Tahunan	0 - 3
SDA. 3	Topografi	1 - 3
SDA. 6	Persentase Luas Tanah Sawah Beririgasi	0 - 3
SDA. 10	Hasil Tanaman Padi	0 - 5
SDM. 4	Persentase Penduduk memiliki Tanah sawah	0 - 4
KL. 16	Mekanisme Pemasaran Hasil Pertanian	0 - 3
KL. 6	Kinerja Kelompok Tani	1 - 7
PSR. 4	Sarana Transportasi	0 - 5
Jumlah		1 - 38

c. **Desa Perladangan (DPL)** adalah Desa dan Kelurahan yang prioritas pengembangannya lebih potensial untuk diarahkan pada pengembangan Usaha Pertanian Ladang. Sub Anasir Potensi untuk pengembangannya adalah:

Tabel 3. Sub anasir untuk desa perladangan

No	SubAnasir	Skor
SDA. 2	Curah Hujan Tahunan	0 - 3
SDA. 8	Persentase Luas Tanah Tegalan	
SDA. 9	Hasil Tanaman Palawija	
SDA. 19	Topografi	1 - 3
SDA. 5	Persentase Luas Tanah Sawah Beririgasi	0 - 3
SDA. 7	Hasil Tanaman Padi	0 - 5
KL. 16	Mekanisme Pemasaran Hasil Pertanian	0 - 3
KL. 6	Kinerja Kelompok Tani	1 - 7
PSR. 4	Sarana Transportasi	0 - 5
Jumlah		1 - 38

d. **Desa Perkebunan (DPB)** adalah Desa dan Kelurahan yang prioritas pengembangannya lebih potensial untuk diarahkan pada pengembangan Usaha Perkebunan. Sub Anasir Potensi untuk pengembangannya adalah:

Tabel 4. Sub anasir untuk desa perkebunan

No	Sub Anasir	Skor
SDA. 13	Luas Lahan Tanaman Perkebunan	0 - 5
SDA. 14	Pemilikan Lahan Perkebunan	0 - 3
SDA. 3	Topografi	1 - 3
SDA. 2	Curah Hujan Tahunan	0 - 3
SDA. 15	Hasil Perkebunan	0 - 5
SDM. 9	Persentase Pemilik Usaha Perkebunan	1 - 3
PSR. 4	Sarana Transportasi	0 - 5
	Jumlah	2 - 27

e. **Desa Peternakan (DPT)** adalah Desa dan Kelurahan yang prioritas pengembangannya lebih potensial untuk diarahkan pada pengembangan Usaha Peternakan. Sub Anasir Potensi untuk pengembangannya adalah:

Tabel 5. Sub anasir untuk desa peternakan

No	Sub Anasir	Skor
SDA. 17	Ketersediaan Lahan Pengembalaan	0 - 3
SDA. 18	Ketersediaan Hijauan Pakan Ternak	0 - 3
SDM. 6	Persentase Pemilik Usaha Peternakan	0 - 4
KL. 13	Mekanisme Pemasaran Hasil Ternak	0 - 3
SDA. 16	Pemilik Ternak	0 - 5
KL. 19	Lembaga Keuangan	0 - 6
PSR. 4	Sarana Transportasi	0 - 5
PSR. 8	Prasarana Listrik	0 - 5
PSR. 10	Pasar	0 - 3
	Jumlah	0 - 37

f. **Desa Pertambangan/Galian (DPG)** adalah Desa dan Kelurahan yang prioritas pengembangannya lebih potensial untuk diarahkan pada pengembangan Usaha Pertambangan/Galian. Sub Anasir Potensi untuk pengembangannya adalah:

Tabel 6. Sub anasir untuk desa pertambangan/galian

No	Sub Anasir	Skor
SDA. 21	Kekayaan Pertambangan/Galian	0 - 5
SDM. 8	Persentase Pemilik Usaha Pertambangan/Galian	0 - 4
PSR. 1	Prasarana Perhubungan Darat	1 - 10
PSR. 2	Prasarana Perhubungan Laut/Sungai	1 - 5
PSR. 4	Sarana Transportasi	0 - 5
KL. 14	Mekanisme Pemasaran Hasil Pertambangan/Galian	0 - 3
PSR. 9	Sarana Telepon	0 - 3
	Jumlah	2 - 35

g. **Desa Industri Kecil/Kerajinan (DIK)** adalah Desa dan Kelurahan yang prioritas pengembangannya lebih potensial untuk diarahkan pada pengembangan Usaha

Industri Kecil/Kerajinan. Sub Anasir Potensi untuk pengembangannya adalah:

Tabel 7. Sub anasir untuk desa industri kecil/kerajinan

No	Sub Anasir	Skor
SDA. 24	Ketersediaan Bahan Baku	0 - 4
SDA. 23	Potensi Pariwisata/Wisata	0 - 3
SDM. 10	Persentase Pemilik Usaha Industri Kecil/Kerajinan	1 - 5
KL. 15	Mekanisme Pemasaran Hasil Industri Kecil/Kerajinan	0 - 3
KL. 19	Lembaga Keuangan	0 - 6
PSR. 4	Sarana Transportasi	0 - 5
PSR. 12	Koperasi	1 - 5
PSR. 14	Prasarana Pendidikan Keterampilan	1 - 5
PSR. 8	Prasarana Listrik	0 - 5
PSR. 9	Sarana Telepon	0 - 3
	Jumlah	3 - 44

h. **Desa Industri Sedang/Besar (DIP)** adalah Desa dan Kelurahan yang prioritas pengembangannya lebih potensial untuk diarahkan pada pengembangan Usaha Industri Sedang/Besar. Sub Anasir Potensi untuk pengembangannya adalah:

Tabel 8. Sub anasir untuk desa perindustrian sedang/besar

No	Sub Anasir	Skor
PSR. 7	Prasarana Pembuangan Limbah	0 - 3
PSR. 8	Prasarana Listrik	0 - 5
PSR. 1	Prasarana Perhubungan Darat	1 - 10
PSR. 2	Prasarana Perhubungan Laut/Sungai	1 - 5
PSR. 3	Prasarana Perhubungan Udara	1 - 5
PSR. 9	Sarana Telepon	0 - 3
SDM. 11	Persentase Pemilik Usaha Industri Sedang/Besar	0 - 3
SDM. 13	Persentase Penduduk Usia Kerja	0 - 6
SDM. 14	Kualitas Angkatan Kerja	0 - 10
PSR. 11	Pertokoan	1 - 5
PSR. 12	Koperasi	1 - 5
	Jumlah	5 - 60

i. **Desa Jasa/Perdagangan (DJP)** adalah Desa dan Kelurahan yang prioritas pengembangannya lebih potensial untuk diarahkan pada pengembangan Usaha Jasa dan Perdagangan. Sub Anasir Potensi untuk pengembangannya adalah:

Tabel 9. Sub anasir untuk desa jasa dan perdagangan

No	Sub Anasir	Skor
SDA. 13	Potensi Pariwisata Alam	0 - 3
SDM. 12	Persentase Pemilik Usaha	1 - 10
KL. 19	Jasa/Perdagangan	0 - 6
KL. 19	Lembaga Keuangan	0 - 6
PSR. 6	Prasarana Air Bersih	0 - 5
PSR. 8	Prasarana Listrik	0 - 5
PSR. 1	Prasarana Perhubungan Darat	1 - 10

Lanjutan Tabel 9. Sub anasir untuk desa jasa dan perdagangan

PSR. 2	Prasarana Perhubungan	1 - 5
PSR. 3	Laut/Sungai	1 - 5
PSR. 3	Prasarana Perhubungan Darat	1 - 10
PSR. 4	Sarana Transportasi	0 - 5
PSR. 9	Sarana Telepon	0 - 3
SDA. 22	Orbitasi	1 - 5
PSR. 10	Pasar	0 - 3
PSR. 11	Pertokoan	1 - 5
PSR. 17	Prasarana Rekreasi/Wisata	0 - 5
Jumlah		6 - 75

Dari hasil penjumlahan score masing-masing potensi pengembangan, maka dapat ditentukan pilihan yang rasional dan memungkinkan bagi Desa dan Kelurahan, potensi pengembangan yang memiliki presentase skor tertinggi merupakan tipe Desa dan Kelurahan tersebut.

Tabel 10. Prosentase skor untuk penentuan potensi pengembangan desa

No	Potensi Pengembangan	Skor Rill	Skor Max	Rumus	%
1	Persawahan	10	38	$(10/38 \times 100)$	26.3
2	Perladangan	11	38	$(11/38 \times 100)$	28.9
3	Peternakan	15	37	$(15/37 \times 100)$	40.5
4	Perkebunan	10	27	$(10/27 \times 100)$	37.0
5	Pertambangan	8	35	$(8/35 \times 100)$	22.8
6	Industri Kecil/Kerajinan	9	44	$(9/44 \times 100)$	20.5
7	Industri Sedang/Besar	34	60	$(34/60 \times 100)$	56.6
8	Nelayan	6	30	$(6/30 \times 100)$	20.0
9	Jasa/Perdagangan	9	75	$(9/75 \times 100)$	12.0

Mekanisme Pengisian Data Profil

Mekanisme pengisian Data Profil Desa/Kelurahan meliputi tahap: Pembagian Buku Profil Desa/Kelurahan dan Pengembalian hasil Buku Profil Desa/Kelurahan, Rekapitulasi (Edit) Buku Profil Desa/Kelurahan oleh Kecamatan dan Kabupaten BPM. Contoh variabel inputan yang akan digunakan sebagai himpunan fuzzy diambil dari anasir-anasir / kriteria penilaian sebagai berikut: Anasir Sumber Daya Alam, sub anasir Kekayaan Bahan Galian terbagi menjadi 4 himpunan fuzzy yaitu Tidak Memiliki, Memiliki 1 Jenis, 1-2 Jenis, dan Lebih dari 2 jenis.

Pendistribusian Survei

Pendistribusian atau pembagian Daftar isian profil desa/kelurahan yang ada di masing-masing Kecamatan pada Minggu I (pertama) dan pada minggu ke II (kedua) Desa/Kelurahan mengirimkan Data dan Isian Profil Desa/Kelurahan ke Kecamatan masing-masing.

Rekapitulasi Buku Isian Data Profil Desa/Kelurahan

Berikut adalah tata cara rekapitulasi buku isian profil desa:

- Petugas Kecamatan bertugas merekap, mengirim/melaporkan Buku Isian Data Profil Desa/Kelurahan paling lambat Minggu ke IV (empat).
- Petugas Kabupaten (BPM) bertugas menghimpun, merekap Data Isian Profil Desa/Kelurahan se-Kabupaten Malang dan

melaporkan pertanggung jawaban kepada Bupati Malang dan Gubernur Jawa Timur.

Variabel Penilaian

- Potensi Desa dan Kelurahan adalah keseluruhan sumber daya yang dimiliki atau digunakan oleh Desa/Kelurahan yaitu Potensi Sumber Daya Alam (SDA) terdiri dari 25 sub anasir, Potensi Sumber Daya Manusia (SDM) terdiri dari 17 sub anasir, Potensi Kelembagaan (KL) terdiri dari 19 sub anasir, Potensi Sarana dan Prasarana (PSR) terdiri dari 20 sub anasir.
- Komponen atau anasir yang digunakan untuk menentukan Potensi Desa dan Kelurahan dapat digunakan sebagai pedoman dalam menentukan tipe Desa dan Kelurahan.
- Jumlah *Score* pada sub anasir Potensi Sumber Daya Alam (SDA) dari 5 sampai 100, Potensi Sumber Daya Manusia (SDM) dari 8 sampai 100, Potensi Kelembagaan (KL) dari 12 sampai 100, Potensi Sarana dan Prasarana (PSR) dari 10 sampai 100, sehingga jumlah score Potensi Desa dan Kelurahan adalah minimal 35 maksimal 400.

$$\text{Potensi Desa dan Kelurahan} = (\text{SDA} + \text{SDM} + \text{KL} + \text{PSR})$$

Potensi Rendah, bila scorenya < 200;
Potensi Sedang, bila scorenya 200-300;
Potensi Tinggi, bila scorenya >300.

Berikut contoh data yang survei dan skoring di salah satu desa:

ASRIKATON			UPDATE TANGGAL
LUAS DESA (Ha): 504.303			10 Agustus 2017
JUMLAH PENDUDUK (Orang): 9.664			
SKORING POTENSI DESA DAN KELURAHAN			
NO	INDIKATOR / SUB INDIKATOR	PENILAIAN (PILIH SALAH SATU)	SKOR
A	SUMBER DAYA ALAM	TOTAL	70
SDA.1	Kesuburan Tanah	Persen tanah subur = (Luas tanah sangat subur + Luas tanah subur) / Luas tanah seluruhnya x 100% <input type="radio"/> a. < 50% (1) <input type="radio"/> b. 51 - 60% (2) <input type="radio"/> c. 61 - 70% (3) <input checked="" type="radio"/> d. > 70% (5)	5
SDA.2	Curah Hujan Tahunan (mm/th)	Rata-rata jumlah curah hujan dalam satu tahun <input type="radio"/> a. < 1500 mm/th (0) <input checked="" type="radio"/> b. 1500 - 2500 mm/th (1) <input type="radio"/> c. > 2500 mm/th (3)	1

Gambar 2. Contoh Data Skoring Potensi Desa

Contoh Rekap Skor Penilaian Untuk Tipe Desa:

Tabel 11. Tabel Rekap Skor Tingkat Potensi Umum untuk Output Tipe Desa

No	Desa/ Kelurahan	Luas Desa (Ha)	Jml Pddk	Nilai Indikator Potensi Umum					Tingkat Potensi Umum	Tipe Desa
				SDA	SDM	KL	PSR	Total		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Pakisjajar	504.303	9.664	58	53	93	80	284	200-300	sedang
2	Pakiskembar	504.303	9.664	36	20	95	84	235	200-300	sedang
3	Sumberpasir	504.303	9.664	66	50	24	59	199	< 200	rendah
4	Sukoanyar	400.000	9.664	7	81	96	34	218	200-300	sedang
5	Bunutwetan	320.000	4.344	84	57	78	82	301	> 300	tinggi
6	Asrikaton	504.303	9.664	42	9	14	71	136	< 200	rendah
7	Saptorenggo	504.303	9.664	5	82	42	15	144	< 200	rendah
8	Mangliawan	455.000	9.664	80	62	43	83	268	200-300	sedang
9	Tirtomoyo	150.000	1.522	75	49	81	73	278	200-300	sedang
10	Sumberkradenan	320.000	6.500	18	88	46	74	226	200-300	sedang
11	Ampeldento	250.000	2.500	91	22	62	25	200	200-300	sedang
12	Sekarpuro	120.000	1.000	68	59	46	32	205	200-300	sedang
13	Kedungrejo	360.000	3.220	70	60	65	99	294	200-300	sedang
14	Banjarejo	323.230	1.520	48	93	45	35	221	200-300	sedang
15	Pucangsongo	520.000	2.500	96	47	37	47	227	200-300	sedang
Jumlah			90.754	844	832	867	893	3.436		

Tabel 12. Tabel Rekap Skor Tingkat Potensi Umum untuk Output Keswasembadaan Desa

No	Desa/ Kelurahan	Luas Desa (Ha)	Jml Pddk	Nilai Indikator Potensi Umum						Klasifikasi TPD/K	Kategori TPD/K	
				EM	PM	KM	KK	KPM	KKM			Total
1	2	3	4	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Pakisjajar	504.303	9.664	99	86	74	74	87	75	495	> 450	Swasembada
2	Pakiskembar	504.303	9.664	85	41	51	45	34	59	315	300 - 450	Swakarya
3	Sumberpasir	504.303	9.664	9	68	75	29	50	22	253	< 300	Swadaya
4	Sukoanyar	400.000	9.664	86	42	72	84	68	80	432	300 - 450	Swakarya
5	Bunutwetan	320.000	4.344	94	90	95	55	78	78	490	> 450	Swasembada
6	Asrikaton	504.303	9.664	17	73	83	58	14	24	269	< 300	Swadaya
7	Saptorenggo	504.303	9.664	62	47	66	27	22	42	266	< 300	Swadaya
8	Mangliawan	455.000	9.664	56	82	34	18	18	42	250	< 300	Swadaya
9	Tirtomoyo	150.000	1.522	19	70	76	89	82	20	356	300 - 450	Swakarya
10	Sumberkradenan	320.000	6.500	37	16	20	34	69	66	242	< 300	Swadaya
11	Ampeldento	250.000	2.500	92	15	48	74	24	64	317	300 - 450	Swakarya
12	Sekarpuro	120.000	1.000	68	47	15	57	46	91	324	300 - 450	Swakarya
13	Kedungrejo	360.000	3.220	13	6	99	84	42	95	339	300 - 450	Swakarya
14	Banjarejo	323.230	1.520	40	72	18	41	90	58	319	300 - 450	Swakarya
15	Pucangsongo	520.000	2.500	43	83	26	55	37	37	281	< 300	Swadaya
Jumlah			90.754	820	838	852	824	761	853	4.948		

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembentukan himpunan Fuzzy TIPE_DESA Semesta pembicaraan untuk setiap variabel fuzzy

Tabel 13. Tabel Himpunan fuzzy TIPE_DESA

Fungsi	Nama Variabel	Semesta Pembicaraan
Input	SDA	[5,100]
	SDM	[8,100]
	KL	[12,100]
	PSR	[10,100]
	TIPE DESA	[35,400]

Selanjutnya ditentukan fungsi keanggotaan dari masing- masing variabel

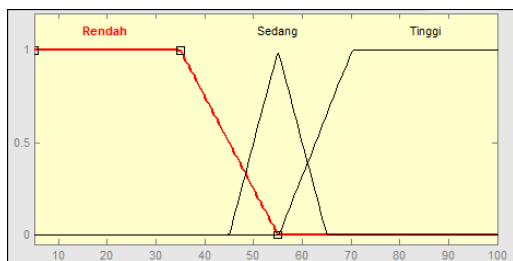
Tabel 14. Tabel Fungsi Keanggotaan dari Variabel

Variabel	Himpunan	Domain	Fungsi Keanggotaan	Parameter
SDA	Rendah	[5,55]	Bahu Kiri	(5;35;55)
	Sedang	[45,65]	Segitiga	(45;55;65)
	Tinggi	[55,100]	Bahu Kanan	(55;75;100)
SDM	Rendah	[8,58]	Bahu Kiri	(8;33;55)
	Sedang	[60,80]	Segitiga	(45;55;75)
	Tinggi	[58,100]	Bahu Kanan	(55;85;100)
KL	Rendah	[12,52]	Bahu Kiri	(10;30;50)
	Sedang	[46,76]	Segitiga	(40;60;80)
	Tinggi	[52,100]	Bahu Kanan	(50;80;100)
PSR	Rendah	[10,55]	Bahu Kiri	(10;35;55)
	Sedang	[40,65]	Segitiga	(40;50;65)
	Tinggi	[55,100]	Bahu Kanan	(55;75;100)
Tipe Desa	Rendah	[35,215]	Bahu Kiri	(35;125;215)
	Sedang	[180,250]	Segitiga	(180;215;250)
	Tinggi	[215,400]	Bahu Kanan	(215;310;400)

Pada pembahasan selanjutnya, sebagai contoh digunakan data dari **Desa Pakisjajar, Kecamatan Pakis**. Dengan menggunakan aplikasi fuzzy pada Matlab, maka dapat setiap variabel dalam himpunan tersebut dapat direpresentasikan sebagai berikut:

a. SDA (Sumber Daya Alam)

Gambar di bawah ini adalah representasi dari variabel Sumber Daya Alam.



Gambar 3. Representasi fuzzy variabel SDA

Dimana sumbu horizontal merupakan nilai input dari variabel SDA sedangkan sumbu vertikal merupakan tingkat keanggotaan dari nilai input. Sedangkan untuk Fungsi keanggotaannya:

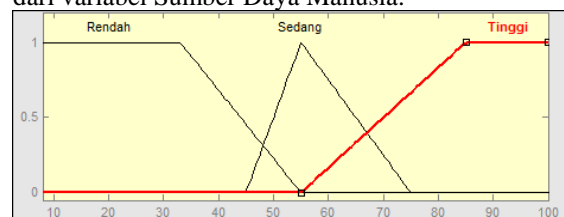
$$\mu_{SDARendah} = \begin{cases} 1; & x \leq 35 \\ (55-x)/(55-35); & 35 < x < 55 \\ 0; & x \geq 55 \end{cases}$$

$$\mu_{SDASedang} = \begin{cases} 0; & x \leq 45 \\ (x-45)/(55-45); & 45 < x < 55 \\ (65-x)/(65-55); & 55 < x < 65 \\ 0; & x \geq 65 \end{cases}$$

$$\mu_{SDATinggi} = \begin{cases} 0; & x \leq 55 \\ (x-55)/(70-55); & 55 < x < 70 \\ 1; & x \geq 70 \end{cases}$$

b. SDM (Sumber Daya Manusia)

Gambar di bawah ini adalah representasi dari variabel Sumber Daya Manusia.



Gambar 4. Representasi fuzzy variabel SDM

Dimana sumbu horizontal merupakan nilai input dari variabel SDM sedangkan sumbu vertikal merupakan tingkat keanggotaan dari nilai input. Sedangkan untuk Fungsi keanggotaannya:

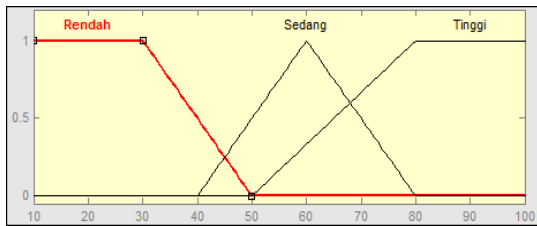
$$\mu_{SDMRendah} = \begin{cases} 1; x \leq 35 \\ (55-x)/(55-35); 35 < x \leq 55 \\ 0; x > 55 \end{cases}$$

$$\mu_{SDMSedang} = \begin{cases} 0; x \leq 45 \\ (x-45)/(55-45); 45 < x \leq 55 \\ (75-x)/(75-55); 55 < x \leq 75 \\ 1; x > 75 \end{cases}$$

$$\mu_{SDMTinggi} = \begin{cases} 0; x \leq 55 \\ (85-x)/(85-55); 55 < x \leq 85 \\ 1; x > 85 \end{cases}$$

c. KL (Kelautan)

Gambar di bawah ini adalah representasi dari variabel Kelautan.



Gambar 5. Representasi fuzzy variabel SDA

Dimana sumbu horizontal merupakan nilai input dari variabel KL sedangkan sumbu vertikal merupakan tingkat keanggotaan dari nilai input. Sedangkan untuk Fungsi keanggotaannya:

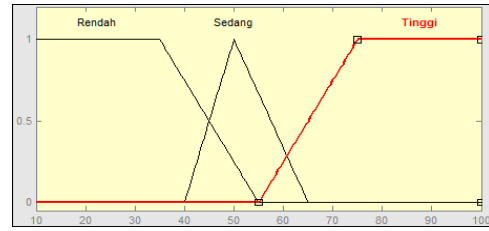
$$\mu_{KLRendah} = \begin{cases} 1; x \leq 50 \\ (50-x)/(50-30); 30 < x \leq 50 \\ 0; x > 50 \end{cases}$$

$$\mu_{KLSedang} = \begin{cases} 0; x \leq 40 \\ (x-40)/(60-40); 40 < x \leq 60 \\ (80-x)/(80-60); 60 < x \leq 80 \\ 0; x > 80 \end{cases}$$

$$\mu_{KLTinggi} = \begin{cases} 0; x \leq 50 \\ (x-50)/(80-50); 50 < x \leq 80 \\ 1; x > 80 \end{cases}$$

d. PSR (Sarana/Prasarana)

Gambar di bawah ini adalah representasi dari variabel Sarana/Prasarana.



Gambar 6. Representasi fuzzy variabel PSR

Dimana sumbu horizontal merupakan nilai input dari variabel PSR sedangkan sumbu vertikal merupakan tingkat keanggotaan dari nilai input. Sedangkan untuk Fungsi keanggotaannya:

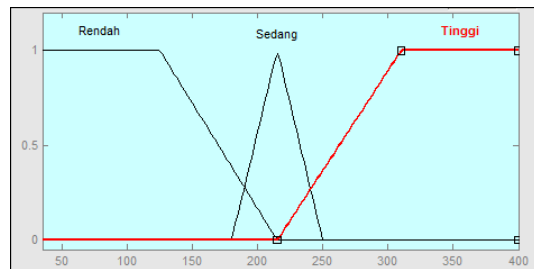
$$\mu_{PSRRendah} = \begin{cases} 1; x \leq 35 \\ (55-x)/(55-35); 35 < x \leq 55 \\ 0; x > 55 \end{cases}$$

$$\mu_{PSRSedang} = \begin{cases} 0; x \leq 40 \\ (x-40)/(50-40); 40 < x \leq 50 \\ (65-x)/(65-50); 50 < x \leq 65 \\ 0; x > 65 \end{cases}$$

$$\mu_{PSRTinggi} = \begin{cases} 0; x \leq 55 \\ (x-55)/(75-55); 55 < x \leq 75 \\ 1; x > 75 \end{cases}$$

e. Variabel output Tipe Desa

Gambar di bawah ini adalah representasi dari variabel luaran Tipe Desa (TD).



Gambar 7. Representasi fuzzy variabel output TD

Dimana sumbu horizontal merupakan nilai input dari variabel output Tipe Desa sedangkan sumbu vertikal merupakan tingkat keanggotaan dari nilai input. Sedangkan untuk Fungsi keanggotaannya:

$$\mu_{DesaRendah} = \begin{cases} 1; x \leq 125 \\ (215-x)/(215-125); 125 < x \leq 215 \\ 0; x > 215 \end{cases}$$

$$\mu_{DesaSedang} = \begin{cases} 0; x \leq 180 \\ (x-180)/(215-180); 180 < x \leq 215 \\ (250-x)/(250-215); 215 < x \leq 250 \\ 0; x > 250 \end{cases}$$

$$\mu_{DesaTinggi} = \begin{cases} 0; & x \leq 215 \\ (x-215)/(310-215); & 215 < x < 310 \\ 1; & x \geq 310 \end{cases}$$

Pembuatan *rule-rule* dibawah ini diperoleh melalui wawancara ke pejabat terkait 10 Kecamatan saja oleh Sekretaris Kecamatan.

Aplikasi Fungsi Implikasi

Tabel 15. Tabel *rule* seluruh variabel

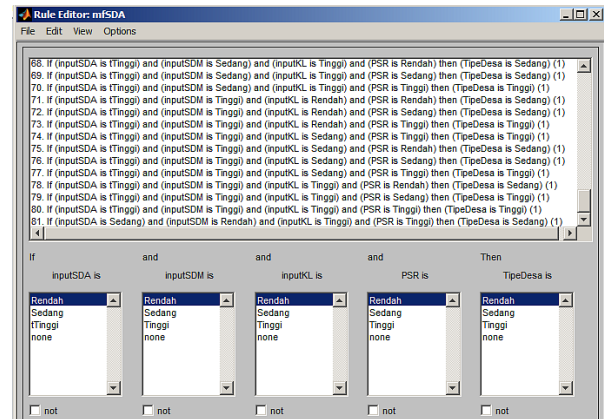
			PSR										
			R			S			T				
			SDM			SDM'			SDM''				
			R	S	T	R	S	T	R	S	T		
KL	R	SDA	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S
			S	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S
			T	R	R	R	R	R	S	S	S	S	T
	S	SDA'	R	R	R	R	R	S	S	S	S	T	T
			S	R	R	R	S	S	S	S	T	T	T
			T	R	R	R	S	S	T	T	T	T	T
	T	SDA''	R	R	S	S	S	S	T	T	T	T	T
			S	S	S	S	S	T	T	T	T	T	T
			T	S	T	T	T	T	T	T	T	T	T

Berikut adalah daftar kode dan *rule* yang dapat disusun dalam Tabel 16.

Tabel 16. Daftar Kode dan *Rule*

Kode	Rule
R1	Jika KL = R dan SDA = R dan PSR = R dan SDM = R maka TD = R
R2	Jika KL = R dan SDA = S dan PSR = R dan SDM = R maka TD = R
R3	Jika KL = R dan SDA = T dan PSR = R dan SDM = R maka TD = R
R4	Jika KL = S dan SDA' = R dan PSR = R dan SDM = R maka TD = R
R5	Jika KL = S dan SDA' = S dan PSR = R dan SDM = R maka TD = R
R6	Jika KL = S dan SDA' = T dan PSR = R dan SDM = R maka TD = R
R7	Jika KL = T dan SDA'' = R dan PSR = R dan SDM = R maka TD = R
R8	Jika KL = T dan SDA'' = S dan PSR = R dan SDM = R maka TD = S
R9	Jika KL = T dan SDA'' = T dan PSR = R dan SDM = R maka TD = S
R10	Jika KL = R dan SDA = R dan PSR = R dan SDM = S maka TD = R
...	
R75	Jika KL = R dan SDA = T dan PSR = T dan SDM'' = T maka TD = T
R76	Jika KL = S dan SDA' = R dan PSR = T dan SDM'' = T maka TD = T
R77	Jika KL = S dan SDA' = S dan PSR = T dan SDM'' = T maka TD = T
R78	Jika KL = S dan SDA' = T dan PSR = T dan SDM'' = T maka TD = T
R79	Jika KL = T dan SDA'' = R dan PSR = T dan SDM'' = T maka TD = T
R80	Jika KL = T dan SDA'' = S dan PSR = T dan SDM'' = T maka TD = T
R81	Jika KL = T dan SDA'' = T dan PSR = T dan SDM'' = T maka TD = T

Terdapat total 81 *rule* yang akan digunakan dalam fungsi implikasi. Berikut adalah sebagian *rule* dalam *Rule Editor* aplikasi Matlab:



```

[R1] Jika SDA=Sedang dan SDM=Rendah dan KL=Tinggi dan PSR=Tinggi maka TD=Sedang
opredikat1 = μSDASedang ∩ μSDMRendah ∩ μKLTinggi ∩ μPSRTinggi
           = min(μSDASedang(0.7), μSDMRendah(0.1), μKLTinggi(1), μPSRTinggi(1))
           = 0.1
[R2] Jika SDA=Sedang dan SDM=Sedang dan KL=Tinggi dan PSR=Tinggi maka TD=Sedang
opredikat2 = μSDASedang ∩ μSDMSedang ∩ μKLTinggi ∩ μPSRTinggi
           = min(μSDASedang(0.7), μSDMSedang(0.8), μKLTinggi(1), μPSRTinggi(1))
           = 0.7
[R3] Jika SDA=Tinggi dan SDM=Rendah dan KL=Tinggi dan PSR=Tinggi maka TD=Sedang
opredikat3 = μSDATinggi ∩ μSDMRendah ∩ μKLTinggi ∩ μPSRTinggi
           = min(μSDATinggi(0.25), μSDMRendah(0.1), μKLTinggi(1), μPSRTinggi(1))
           = 0.1
[R4] Jika SDA=Tinggi dan SDM=Sedang dan KL=Tinggi dan PSR=Tinggi maka TD=Sedang
opredikat4 = μSDATinggi ∩ μSDMSedang ∩ μKLTinggi ∩ μPSRTinggi
           = min(μSDASedang(0.25), μSDMRendah(0.8), μKLTinggi(1), μPSRTinggi(1))
           = 0.25
    
```

Gambar 8. *Rule Editor*

Komposisi Aturan

Pada metode Mamdani, komposisi antar fungsi implikasi menggunakan fungsi MAX yaitu dengan cara mengambil nilai maksimum dari output aturan kemudian menggabungkan daerah fuzzy dari masing – masing aturan dengan operator OR. Komposisi aturan merupakan kesimpulan secara keseluruhan dengan mengambil tingkat keanggotaan maksimum dari tiap konsekuen aplikasi fungsi implikasi dan menggabungkan dari semua kesimpulan masing – masing aturan, sehingga didapat daerah solusi fuzzy sebagai berikut:

$$\mu_{sf}(x) = \max \{ \mu_{TDSedang}(x), \mu_{TDTinggi}(x) \} = \max \{ 0.7, 0.25 \}$$

Titik potong antara aturan 1 dan 2 adalah ketika $\mu_{TDSedang}(x) = \mu_{TDtinggi}$, yaitu:

$$\begin{aligned} x &= 249.3 \\ \text{Ketika } \mu_{TDSedang}(x) &= 0.25 \text{ maka didapatkan nilai } x: \\ 250-x &= 0.25 \\ x &= 249.75 \\ \text{Ketika } \mu_{TDtinggi}(x) &= 0.7 \text{ maka didapatkan nilai } x: \\ 400-x &= 0.7 \\ x &= 399.3 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh fungsi keanggotaan daerah solusi s

$$\mu_{TD} = \begin{cases} 0.7; 180 \leq x \leq 249.3 \\ 250-x; 249.3 \leq x \leq 249.75 \\ 0.25; 249.75 \leq x \leq 399.3 \\ 400-x; 399.3 \leq x \leq 400 \end{cases}$$

Defuzzifikasi

Metode centroid dipergunakan untuk melakukan defuzzifikasi sebagai berikut:

$$\begin{aligned} z &= \frac{\int_{180}^{249.3} (0.7)x dx + \int_{249.3}^{249.75} (250-x)x dx + \int_{249.75}^{399.3} 0.25x dx + \int_{399.3}^{400} (400-x)x dx}{\int_{180}^{249.3} (0.7)dx + \int_{249.3}^{249.75} (250-x)dx + \int_{249.75}^{399.3} 0.25dx + \int_{399.3}^{400} (400-x)dx} \\ &= \frac{\frac{0.7}{2}x^2 \Big|_{180}^{249.3} + \left(\frac{250}{2}x^2 - \frac{1}{3}x^3\right) \Big|_{249.3}^{249.75} + \left(\frac{0.25}{2}x^2\right) \Big|_{249.75}^{399.3} + \left(\frac{400}{2}x^2 - \frac{1}{3}x^3\right) \Big|_{399.3}^{400}}{\frac{0.7}{2}x \Big|_{180}^{249.3} + \left(\frac{250}{2}x - \frac{1}{2}x^2\right) \Big|_{249.3}^{249.75} + (0.25x) \Big|_{249.75}^{399.3} + \left(400x - \frac{1}{2}x^2\right) \Big|_{399.3}^{400}} \\ &= \frac{10412 + 49.8 + 12106.4 + 199.7}{48.3 + 0.2 + 37.3 + 0.5} = 266.7 \end{aligned}$$

Nilai tipe desa 266,7 termasuk dalam kategori Sedang, sehingga **Tipe Desa untuk Pakisjajar** dengan SDA(58), SDM(53), KL(93), PSR(80) adalah Desa Sedang dan memiliki prioritas pada potensi Kelautan dan Sarana prasarana membangun perekonomian yang mendukung.

Pemanfaatan Sistem dalam Penunjang Keputusan

Mengambil dan menggunakan skor untuk penggolongan desa dan Kelurahan menurut karakteristik tertentu yang prioritasnya diarahkan pada sumber mata pencaharian yang dominan. Setelah mengetahui prioritas sumber mata pencaharian yang dominan, maka aparat pengambil kebijakan perlu menindaklanjutinya dengan pengambilan keputusan yang mendukung tercapainya tujuan tersebut, antara lain seperti kebijakan-kebijakan strategis untuk pengembangan pada bidang-bidang tertentu yang mendukung agar sumber mata pencaharian tersebut dapat diperoleh dan dimanfaatkan oleh masyarakat lokal dengan optimal. Selain sumber mata pencaharian, yang perlu juga dikembangkan adalah bagian SDM-nya selaku pengguna sumber mata pencaharian serta bidang-bidang manajemen penunjang pengembangan desa dan kelurahan tersebut.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil skor total perhitungan dari rekap manual Excel untuk desa Pakisjajar ialah 284, sedangkan dengan fuzzy Mamdani ialah 266,7, terdapat selisih 17. Sehingga bila pada kasus total dengan metode perhitungan konvensional menggunakan Excel adalah 317 sedangkan Mamdani menghasilkan skor 300, maka sudah terjadi perbedaan tipe Desa meskipun dengan data yang sama. Hal ini disebabkan karena metode lama menggunakan logika tegas, sehingga ada pembagian nilai yang kurang adil. Dari total *dataset* uji, akurasi yang tercapai dengan menggunakan sistem ini mencapai 90%. Faktor lain yang mempengaruhi akurasi ialah keberagaman keadaan desa.

Aplikasi tersebut disarankan dikembangkan pada segi pendistribusian isian profil desa hingga rekapitulasi sampai di tingkat kecamatan.

Pembinaan kualitas SDM pada level perangkat desa sebagai pengumpul data serta level perangkat kecamatan sebagai perekap data seluruh desa pada kecamatan tersebut sebelum dikumpulkan di tingkat kabupaten.

5. REFERENSI

- [1] S. N. Endah, Priyo Sidik Sasongko, Helmie Arif Wibawa, and Frediansah Frediansah, "Sistem Inferensi Fuzzy Untuk Menentukan Sensasi Citra Warna," *J. Masy. Inform.*, vol. 1, no. 2, 2010.
- [2] A. A. E. S. S. E. B. A. A. E. Awad, "A Fuzzy Decision Support System for Management of Breast Cancer," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 2, no. 3, pp. 34–40, 2011.
- [3] S. Jayanti and S. Hartati, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Anggota Paduan Suara Dewasa Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani," *IJCCS, Vol.6, No.1, January 2012, pp. 55–66 ISSN 1978-1520*, vol. 6, no. 1, pp. 55–66, 2012.
- [4] F. Matondang, R. Kusumawati, and Z. Abidin, "Fuzzy Logic Metode Mamdani Untuk Membantu Diagnosa Dini Autism Spectrum Disorder," *Matics J. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 3, 2011.
- [5] E. D. Arifah, "Aplikasi Metode Fuzzy Mamdani Dalam Penentuan Jumlah Produksi," Surabaya.
- [6] N. Sevani and F. R. Purba, "Sistem Pakar Penentuan Kesesuaian Lahan Berdasarkan Faktor Penghambat Terbesar (Maximum Limitation Factor) Untuk Tanaman Pangan," vol. 10, no. 1, pp. 23–31, 2009.