

DIAGNOSA DINI PENYAKIT GANGGUAN JIWA MENGGUNAKAN METODE FUZZY MAMDANI

Sarini Vita Dewi¹⁾, Adhistya Erna Permanasari²⁾, Hanung Adi Nugroho³⁾

^{1),2),3)}Jurusan Teknik Elektro FT UGM

Jln. Grafika 2 Yogyakarta 55281 INDONESIA

vitasarini@gmail.com⁽¹⁾, astya_00@yahoo.com⁽²⁾, adinugroho@ugm.ac.id⁽³⁾

Abstrak

Komponen utama pembentuk *soft computing* adalah sistem fuzzy (*fuzzy system*), jaringan syaraf (*neural network*), algoritma evolusioner (*evolutionary algorithm*), dan penalaran dengan probabilitas (*probabilistic reasoning*). Salah satu metode yang akan digunakan dalam melakukan diagnosa awal pada penderita penyakit jiwa adalah metode Fuzzy Mamdani. Metode Mamdani menggunakan aturan IF-THEN dalam representasi kasus yang digunakan ke dalam himpunan fuzzy. Melalui metode ini, komputer difungsikan sebagai alat untuk mendiagnosa. Berdasarkan penelitian yang sudah pernah dilakukan, penelitian ini bertujuan membangun suatu sistem yang berfungsi sebagai alat bantu psikiater dalam mendiagnosa penyakit jiwa berdasarkan gejala yang di-input ke dalam sistem menggunakan fuzzy Mamdani. Dari hasil pengelompokan nilai derajat keanggotaan dari 21 sampel pasien, terdapat 9 pasien yang mengalami gangguan jiwa ringan, 8 pasien yang mengalami gangguan jiwa sedang dan 3 pasien yang mengalami gangguan jiwa berat.

Kata kunci--Skizofren, Kelainan jiwa, Skiat, Fuzzy Mamdani

1. Pendahuluan

Kesehatan merupakan hal yang begitu penting bagi manusia. Ironisnya banyak sekali penyakit yang pada akhirnya terlambat didiagnosa sehingga mencapai tahap kronis yang membuatnya sulit untuk ditangani, belum lagi kesalahan diagnosis yang dilakukan oleh para dokter atau tenaga medis yang mengakibatkan kesalahan penanganan awal pada pasien. Padahal setiap penyakit sebelum mencapai tahap kronis/stadium tinggi umumnya menunjukkan gejala-gejala dini penyakit yang telah diderita oleh pasien tetapi masih dalam tahap ringan. Untuk penderita gangguan jiwa tahap awal bisa diketahui dengan sakit kepala, gelisah, sering berhalusinasi dan merasa tidak nyaman dengan keadaan sekitar [1].

Perkembangan sistem informasi yang begitu pesat kini telah merambah ke berbagai sektor termasuk kesehatan. Meskipun dunia kesehatan (medis) merupakan bidang yang bersifat information-intensive, akan tetapi adopsi teknologi informasi di Indonesia sendiri masih relatif tertinggal. Sebagai contoh, ketika transaksi finansial secara elektronik sudah menjadi salah satu prosedur

standar dalam dunia perbankan, sebagian besar rumah sakit di Indonesia baru dalam tahap perencanaan pengembangan *billing system*. Meskipun rumah sakit dikenal sebagai organisasi yang padat modal-padat karya, tetapi investasi teknologi informasi masih merupakan bagian kecil [1].

Sampai saat ini, psikiater kadang mengalami kesulitan dalam menentukan apakah seorang pasien itu menderita kelainan jiwa atau tidak. Hal yang dapat mereka lakukan adalah dengan mendiagnosa secara manual, namun sering mengalami kesulitan ataupun kesalahan yang berdampak fatal yaitu terjadinya kesalahan penanganan pada pasien. Ini disebabkan karena adanya keraguan bahkan nilai ketidakpastian dalam memutuskan jenis diagnosa yang akan diambil. Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan alat bantu berbasis komputerisasi berupa *fuzzy logic* yang dirancang dalam suatu program komputer untuk menentukan nilai ketidakpastian tersebut.

Dengan berkembangnya teknologi ilmu komputer, saat ini telah tercipta beberapa teknik pendekatan dalam menyelesaikan suatu masalah yang disebut *soft computing*. *Soft Computing* merupakan bagian dari sistem cerdas yang yaitu suatu model pendekatan untuk melakukan komputasi dengan meniru akal manusia dan memiliki kemampuan untuk menalar dan belajar pada lingkungan yang penuh dengan ketidakpastian dan ketidaktepatan [2] dalam [3]. Komponen utama pembentuk *soft computing* adalah sistem fuzzy (*fuzzy system*), jaringan syaraf (*neural network*), algoritma evolusioner (*evolutionary algorithm*), dan penalaran dengan probabilitas (*probabilistic reasoning*)[3].

Salah satu metode yang akan digunakan dalam melakukan diagnosis awal pada penderita penyakit jiwa adalah metode Mamdani yang merupakan salah satu metode system inferensi fuzzy. Metode Mamdani menggunakan aturan IF-THEN dalam representasi kasus yang digunakan ke dalam himpunan fuzzy. Dengan metode ini komputer difungsikan sebagai alat untuk mendiagnosis[3]

Metode Mamdani [1] sering dikenal dengan nama metode Max-Min. metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim

Mamdani pada tahun 1975. Metode ini menggunakan empat tahapan untuk mendapatkan output, yaitu:

1. Pembentukan Himpunan *fuzzy*.
2. Aplikasi fungsi implikasi (aturan).
3. Komposisi aturan.
4. Penegasan (*defuzzy*).

Penelitian serupa telah banyak dilakukan sebelumnya tetapi dengan penerapan pada kasus yang berbeda. Apriansyah Putra, "Penentuan Penerima Beasiswa Dengan Menggunakan *Fuzzy Mamdani*", menggunakan metode mamdani dan berhasil membuktikan bahwa penerapan metode ini dapat menentukan penerima beasiswa dengan akurasi perhitungan yang cukup baik.

Dalam penelitian ini, akan dibangun suatu sistem yang berfungsi sebagai alat bantu psikiater dalam mendiagnosa penyakit jiwa berdasarkan data input berupa gejala kelainan jiwa dengan menggunakan *fuzzylogic* metode Mamdani. Penelitian ini diharapkan member manfaat untuk:

1. Mengetahui kondisi mental pasien penyakit jiwa secara dini.
2. Dapat dijadikan alat bantu untuk psikiater dalam mendiagnosa.
3. Dengan mengetahui kondisi pasien secara akurat, diharapkan psikiater dapat melakukan tindakan lanjut sesuai dengan yang dibutuhkan oleh pasien sehingga dapat mencegah terjadinya *mall-praktek*.

1.1 Penyakit Jiwa

Gangguan mental atau penyakit jiwa adalah pola psikologis atau perilaku yang pada umumnya terkait dengan stres atau kelainan mental yang tidak dianggap sebagai bagian dari perkembangan normal manusia. Gangguan tersebut didefinisikan sebagai kombinasi perilaku, komponen kognitif atau persepsi, yang berhubungan dengan fungsi tertentu pada daerah otak atau sistem saraf yang menjalankan fungsi sosial manusia.

Penemuan dan pengetahuan tentang kondisi kesehatan mental telah berubah sepanjang perubahan waktu dan perubahan budaya, bahkan saat ini masih terdapat perbedaan tentang definisi, penilaian dan klasifikasi, meskipun kriteria pedoman standar telah digunakan secara luas. Namun lebih dari sepertiga orang di sebagian negara melaporkan masalah dalam hidup mereka yang memenuhi kriteria salah satu atau beberapa tipe umum dari kelainan mental [5].

Penyebab gangguan mental bervariasi dan pada beberapa kasus tidak jelas, dan teori terkadang menemukan penemuan yang rancu pada suatu ruang lingkup lapangan. Layanan untuk penyakit ini terpusat di Rumah Sakit Jiwa atau di masyarakat sosial, dan penilaian diberikan oleh psikiater, psikolog klinik, dan terkadang psikolog pekerja sukarela, menggunakan beberapa variasi metode tetapi sering bergantung pada observasi

dan tanya jawab [6]. Perawatan klinik disediakan oleh banyak profesi kesehatan mental. Psikoterapi dan pengobatan psikiatrik merupakan dua opsi pengobatan umum, seperti juga intervensi sosial, dukungan lingkungan, dan pertolongan diri. Pada beberapa kasus terjadi penahanan paksa atau pengobatan paksa dimana hukum membolehkan. Stigma atau diskriminasi dapat menambah beban dan kecacatan yang berasosiasi dengan kelainan mental (atau terdiagnosa kelainan mental atau dinilai memiliki kelainan mental), yang akan mengarah ke berbagai gerakan sosial dalam rangka untuk meningkatkan pemahaman dan mencegah pengucilan sosial.

Faktor jiwa dapat dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu Kusula: berahi sehat dan Akusula: tidak sehat [7]. Penilaian faktor jiwa itu sehat atau tidak sehat, dicapai secara empiris, berdasarkan pengalaman kolektif dari pasien yang pernah menjalankan tes kepribadian.

Tabel di bawah ini menunjukkan taksiran kasar jumlah penderita beberapa jenis gangguan jiwa yang ada dalam setahun (2012) di Indonesia dengan penduduk 130 juta orang.

Tabel 1: Jumlah Penderita Gangguan Jiwa Di Indonesia Tahun 2012 [8]

Jenis Penyakit	Jumlah Penderita
Psikosa fungsional	520.000 Pasien
Sindroma otak organik akut	65.000 Pasien
Sindroma otak menahun	130.000 Pasien
Retradasi mental	2.600.000 Pasien
Nerosa	6.500.000 Pasien
Psikosomatik	6.500.000 Pasien
Gangguan kepribadian	1.300.000 Pasien
Ketergantungan obat	1.000 Pasien

Biarpun gejala umum atau gejala yang menonjol itu terdapat pada unsur kejiwaan, tetapi penyebab utamanya mungkin di badan (*somatogenik*), dilingkungan sosial (*sosio-genik*) ataupun *psikogenik*. Biasanya tidak terdapat penyebab tunggal, akan tetapi beberapa penyebab sekaligus dari berbagai unsur itu yang saling mempengaruhi atau kebetulan terjadi bersamaan, menimbulkan gangguan badan ataupun jiwa. Contohnya seorang dengan depresi, karena kurang makan dan tidur daya tahan badaniah seorang berkurang sehingga mengalami peradangan tenggorokan atau seorang dengan mania mendapat kecelakaan, sebaliknya seorang dengan penyakit badaniah umpamanya peradangan yang melemahkan, maka daya tahan psikologisnya pun menurun sehingga ia mungkin mengalami depresi. Sudah lama diketahui juga, bahwa penyakit pada otak sering mengakibatkan gangguan jiwa. Contoh lain ialah seorang anak yang mengalami gangguan otak (karena kelahiran, peradangan dan sebagainya) kemudian menjadi *hiperkinetik* dan sukar diasuh. Ia

mempengaruhi lingkungannya, terutama orang tua dan anggota lain serumah. Mereka ini bereaksi terhadapnya dan mereka saling mempengaruhi.

1.1.1 Skizofrenia

Skizofrenia adalah gangguan mental yang mempengaruhi sekitar 1% orang berusia di atas 18 tahun semua di seluruh dunia. Gangguan ini menyebabkan beberapa gangguan dalam domain kognitif seperti perhatian, memori, fungsi eksekutif dan bahasa. Skizofrenia juga berhubungan dengan gejala seperti halusinasi pendengaran, delusi dan emosional disregulasi. Gabungan, gangguan kognitif dan gejala gangguan tersebut berdampak signifikan pada hidup pasien. [9] Sampai saat ini, diagnosis skizofrenia hanya didasarkan pada pengamatan klinis dan laporan pengalaman pasien sendiri. Diagnosis skizofrenia masih belum jelas karena tidak ada tanda-tanda biologis untuk memvalidasi diagnosis klinis. [10]

Skizofrenia merupakan sebuah sindroma kompleks yang dapat menimbulkan efek merusak pada kehidupan penderita. Kesembuhan total dari skizofrenia jarang terjadi karena adanya berbagai macam kombinasi gejala seperti halusinasi, delusi, emosi dan gangguan bicara.

Menjelang akhir abad ke-19, seorang psikiater Jerman Emil Kraepelin mengemukakan tentang apa yang dewasa ini masih tetap dianggap sebagai deskripsi dan kategorisasi skizofrenia. Pertama menggabungkan beberapa gejala penyakit jiwa yang biasanya dianggap merefleksikan gangguan-gangguan yang terpisah dan berbeda, yaitu *catatonia* yang merupakan selang-seling antara *imobilitas* dan *agitasi* yang riuh, *hebepherenia* (emosionalitas yang dungu dan tidak matang), dan *paranoia* (delusi) [11].

Tidak mudah untuk menyatakan seseorang menderita skizofrenia, penilaian pertama dilakukan dengan memperhatikan perilaku cara berfikir atau emosi tertentu dari masing-masing gangguan. Depresi senantiasa melibatkan perasaan sedih, dan gangguan panik selalu disertai oleh adanya perasaan cemas yang intens tapi hal ini tidak tampak pada penderita skizofrenia. Skizofrenia terdiri atas sejumlah perilaku atau gejala yang tidak selalu dijumpai pada semua orang yang didiagnosis dengan gangguan ini. Sebelum mendeskripsikan tentang gejala-gejalanya hal pertama yang dilakukan adalah mencermati ciri-ciri spesifik pada penderita skizofrenia, para medis kesehatan jiwa biasanya membedakan antara gejala-gejala positif dan gejala-gejala negatif dari skizofrenia. Belum ada kesepakatan universal tentang gejala-gejala mana yang seharusnya masuk ke dalam kategori skizofrenia. Gejala positif secara umum meliputi manifestasi yang lebih efektif dari perilaku abnormal termasuk delusi dan halusinasi. Gejala negatif melibatkan defisit dalam perilaku abnormal [12].

Fitur-fitur diagnosis awal skizofrenia meliputi (dengan derajat yang berbeda, tergantung subtipe) [12].

1. Delusi
2. Halusinasi
3. Pembicaraan yang terdisorganisasi.
4. Perilaku katatonik atau sangat terdisorganisasi.
5. Gejala-gejala negatif seperti pendataran afeksi, alogia, atau avolisi.
6. Disfungsi sosial dan okupasional.
7. Tidak memedulikan perawatan diri.
8. Persisten selama minimal 6 bulan.

1.1.2 Faktor Penyebab Skizofrenia

Hingga sekarang belum ditemukan penyebab (*etiologi*) yang pasti mengapa seseorang menderita skizofrenia, padahal orang lain tidak. Ternyata dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan tidak ditemukan faktor tunggal. Penyebab skizofrenia menurut penelitian terdahulu antara lain [13]:

1. Faktor genetik.
2. Virus.
3. *Auto antibody*.
4. *Malnutrisi*.

Dari penelitian diperoleh gambaran peran genetik pada penderita skizofrenia sebagai berikut [9][10]:

- (1) Studi terhadap keluarga menyebutkan pada orang tua 5,6%, saudara kandung 10,1%; anak-anak 12,8%; dan penduduk secara keseluruhan 0,9%. [9] [10].
- (2) Studi terhadap orang kembar (*twin*) menyebutkan pada kembar identik 59,20%; sedangkan kembar fraternal 15,2%. [9] [10].

Penelitian lain menyebutkan bahwa gangguan pada perkembangan otak janin juga mempunyai peran bagi timbulnya skizofrenia kelak dikemudian hari. Gangguan ini muncul, misalnya, karena kekurangan gizi, infeksi, trauma, toksin dan kelainan hormonal. Penelitian yang telah dilakukan menyebutkan bahwa meskipun ada gen yang abnormal, skizofrenia tidak akan muncul kecuali disertai faktor-faktor lainnya yang disebut epigenetik faktor. Kesimpulannya adalah bahwa skizofrenia muncul bila terjadi interaksi antara abnormal gen dengan [13].

- (a) Virus atau infeksi lain selama kehamilan yang dapat mengganggu perkembangan otak janin;
- (b) Menurunnya autoimun yang mungkin disebabkan infeksi selama kehamilan;
- (c) Komplikasi kandungan; dan
- (d) Kekurangan gizi yang cukup berat, terutama pada trimester kehamilan.

1.2 Fuzzy Logic

Fuzzy diperkenalkan dalam paper yang dibuat oleh Lofti A Zadeh, dimana Zadeh memperkenalkan teori yang memiliki obyek-obyek dari himpunan *fuzzy* yang

memiliki batasan yang tidak pretisi dan keanggotaan dalam himpunan *fuzzy*, bukan dalam bentuk logika benar (true) atau salah (false), tetapi dinyatakan dalam bentuk derajat. Konsep ini disebut *Fuzziness* dan teorinya dinamakan *Fuzzy Set Theory*. *Fuzzy logic* merupakan studi tentang metode dan prinsip-prinsip pemikiran dimana pemikiran tersebut menghasilkan preposisi yang baru dari preposisi yang lama. Pada logika lama, preposisi diperlukan diantara true dan false, nilai kebenaran dari preposisi tersebut antara 1 atau 0. *Fuzzy logic* membuat pernyataan umum dari dua nilai logika lama dengan cara menyertakan nilai kebenaran dari sebuah preposisi untuk dijadikan sembarang angka diantara interval [*fuzzy mamdani*] [3].

Salah satu metode yang akan digunakan dalam melakukan diagnosis awal pada penderita penyakit jiwa adalah metode Mamdani yang merupakan salah satu metode system inferensi *fuzzy*. Metode Mamdani menggunakan aturan IF-THEN dalam representasi kasus yang digunakan ke dalam himpunan *fuzzy*. Dengan metode ini komputer difungsikan sebagai alat untuk mendiagnosis.

Metode Mamdani sering dikenal dengan nama metode Max-Min. metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Metode ini menggunakan empat tahapan untuk mendapatkan output, yaitu:

5. Pembentukan Himpunan *fuzzy*.
6. Aplikasi fungsi implikasi (aturan).
7. Komposisi aturan.
8. Penegasan (*defuzzy*)

2. Pembahasan

Penelitian ini menggunakan metode *fuzzy Mamdani*. Adapun langkah operasional yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Menentukan input

Input berupa fitur-fitur diagnosis awal skizofrenia meliputi:

1. Delusi
2. Halusinasi
3. Pembicaraan yang terdisorganisasi
4. Perilaku katatonik atau sangat terdisorganisasi
5. Gejala-gejala negatif seperti pendataran afeksi, alogia, atau avolisi.
6. Disfungsi social dan okupasional.
7. Tidak memedulikan perawatan diri.
8. Persisten selama minimal 6 bulan.

b. Fuzzifikasi

Kegiatan yang dilakukan pada tahap *fuzzifikasi* adalah: mengambil masukan nilai crisp dari input, membentuk himpunan *fuzzy*, membagi variable input maupun variabel output menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*, menentukan derajat dimana nilai-

nilai tersebut menjadi anggota dari setiap himpunan *fuzzy* yang sesuai dengan fungsi keanggotaan.

c. Inferensi

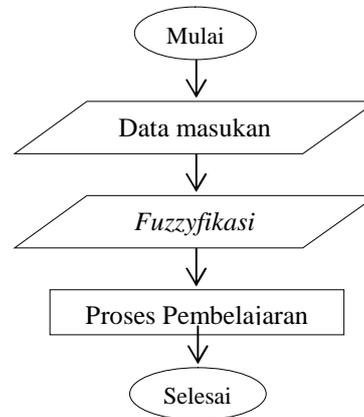
Yaitu mengaplikasikan aturan pada masukan *fuzzy* yang dihasilkan dalam proses *fuzzifikasi*, mengevaluasi tiap aturan dengan masukan yang dihasilkan dari proses *fuzzifikasi* dengan mengevaluasi hubungan atau derajat keanggotaan antecedent/premis setiap aturan. Derajat keanggotaan/nilai kebenaran dari premis digunakan untuk menentukan nilai kebenaran bagian consequent/kesimpulan.

d. Proses penentuan Output Crisp

Output berupa suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* yang telah ditentukan.

e. Implementasi ke dalam program komputer.

Seperti ditunjukkan pada *flowchart* di bawah ini:



Gambar 1. Flowchart penelitian.

2.1 Data Input

Sumber data dari sistem pengambilan keputusan dapat dikategorikan menjadi dua yaitu data eksternal dan data internal. Untuk pembangunan sistem pendukung keputusan klinis, diperlukan diagnosa gangguan jiwa sebagai sumber data ini.

a. Data eksternal

Data eksternal merupakan data yang tidak berhubungan langsung dengan penyakit atau gangguan jiwa yang dialami oleh pasien tetapi mempengaruhi sistem dalam melakukan keputusan klinis. Adapun data eksternal adalah:

- Data identitas pasien (Kartu Tanda Penduduk).
- Data lingkungan tempat tinggal.

b. Data Internal

Data internal merupakan data yang berhubungan langsung dengan klinis gangguan jiwa untuk mendukung sistem pengambilan keputusan dalam mendiagnosis pasien. Adapun yang tergolong ke dalam data internal adalah:

- Data rekam medis pasien.

- Data gejala penyakit
- Data hasil pemeriksaan laboratorium.

2.2 Pengujian

2.2.1 Pengujian menggunakan metode fuzzy mamda ni
 a. Menentukan himpunan fuzzy

$$\mu_{NA_Rendah} = \begin{cases} 1 & 0 < x < 0.2 \\ \frac{0.4-x}{0.2} & 0.2 < x < 0.4 \\ 0 & 0.4 < x < 0.8 \end{cases} \dots\dots(1)$$

$$\mu_{NA_Sedang} = \begin{cases} 0 & 0 < x < 0.2 \\ \frac{x-0.2}{0.2} & 0.2 < x < 0.4 \\ 1 & 0.4 < x < 0.6 \\ \frac{0.8-x}{0.2} & 0.6 < x < 0.8 \\ 0 & 0.8 < x < 1 \end{cases} \dots\dots(2)$$

$$\mu_{NA_Berat} = \begin{cases} 0 & 0 < x < 0.4 \\ \frac{0.6-x}{0.2} & 0.4 < x < 0.6 \\ \frac{x-0.6}{0.2} & 0.6 < x < 0.8 \\ 1 & 0.8 < x < 1 \end{cases} \dots\dots(3)$$

Keterangan:
 Data input x, meliputi,
 x1 = Delusi
 x2 = Halusinasi
 x3 = Berbicara ngawur
 x4 = Katatonik

b. Aturan fuzzy

R1	IF Delusi Rendah AND Halusinasi Rendah AND Berbicara ngawur Rendah AND Katatonik Rendah THEN kategori B
R2	IF Delusi Rendah AND Halusinasi Rendah AND Berbicara ngawur Sedang AND Katatonik Sedang THEN kategori B
R3	IF Delusi Rendah AND Halusinasi Rendah AND Berbicara ngawur Tinggi AND Katatonik Tinggi THEN kategori B
R4	IF Delusi Sedang AND Halusinasi Sedang AND Berbicara ngawur Rendah AND Katatonik Rendah THEN kategori B
R5	IF Delusi Sedang AND Halusinasi Sedang AND Berbicara ngawur Sedang AND Katatonik Sedang THEN kategori B
R6	IF Delusi Sedang AND Halusinasi Sedang AND Berbicara ngawur Tinggi AND Katatonik Tinggi THEN kategori B
R7	IF Delusi Tinggi AND Halusinasi Tinggi AND Berbicara ngawur Rendah AND Katatonik Rendah THEN kategori B
R8	IF Delusi Tinggi AND Halusinasi Tinggi AND Berbicara ngawur Sedang AND Katatonik Sedang THEN kategori B
R9	IF Delusi Tinggi AND Halusinasi Tinggi AND Berbicara ngawur Tinggi AND Katatonik Tinggi THEN kategori B

Gambar 2. Rules Sistem Fuzzy

c. Derajat keanggotaan

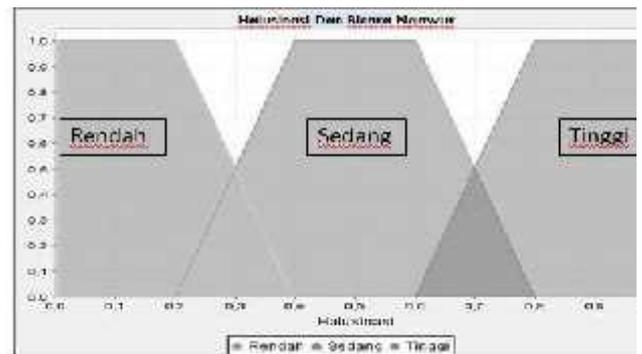
Tabel 2 kriteria ranges yang digunakan

kriteria	ranges
Rendah	0 – 0.4
Sedang	0.2 – 0.8
Tinggi	0.6 – 1

Dari aturan fuzzy di atas, maka setiap data input ditentukan derajat keanggotaannya berdasarkan kriteria ranges pada gambar 3 dan 4. Nilai-nilai derajat keanggotaannya disajikan pada tabel 2.



Gambar 3. Derajat keanggotaan untuk delusi dan katatonik



Gambar 4. Derajat keanggotaan untuk halusinasi dan berbicara ngawur

d. Defuzzifikasi

Nilai dari setiap atribut merupakan hasil proses penginputan data dari pasien yang sudah dikonfersikan berdasarkan bobot kriteria yang sudah ditentukan melalui proses perhitungan.

Tabel 3 Hasil perhitungan defusifikasi

patient	x1	x2	x3	x4	A	B	C	D	Y
1	0.15	0.50	0.9	0.1	0.36	0.31	0.28	0.31	0.27440000
2	0.32	0.51	0.88	0.25	0.24	0.89	0.27	0.34	0.22464000
3	0.72	0.55	0.41	0.46	0.30	0.21	0.71	0.31	0.27510000
4	0.21	0.25	0.4	0.15	0.77	0.9	0.29	0.34	0.22344000
5	0.44	0.16	0.11	0.19	0.36	0.14	0.14	0.11	0.104700
6	0.25	0.67	0.4	0.11	0.41	0.25	0.35	0.11	0.27414000
7	0.22	0.49	0.42	0.19	0.36	0.14	0.14	0.11	0.104700
8	0.27	0.51	0.70	0.27	0.32	0.33	0.45	0.35	0.24930000
9	0.49	0.28	0.28	0.28	0.35	0.39	0.75	0.34	0.32
10	0.47	0.53	0.7	0.2	0.27	0.25	0.29	0.31	0.24948000
11	0.34	0.29	0.35	0.25	0.35	0.32	0.25	0.33	0.32
12	0.27	0.45	0.31	0.24	0.37	0.23	0.18	0.31	0.27324000
13	0.41	0.35	0.35	0.25	0.28	0.19	0.15	0.34	0.32
14	0.25	0.3	0.32	0.27	0.17	0.33	0.35	0.25	0.27494000
15	0.22	0.29	0.31	0.21	0.25	0.28	0.25	0.34	0.32
16	0.27	0.54	0.47	0.24	0.37	0.31	0.25	0.34	0.24948000
17	0.37	0.37	0.35	0.25	0.27	0.19	0.39	0.34	0.31
18	0.27	0.45	0.31	0.27	0.11	0.27	0.18	0.11	0.104700
19	0.41	0.37	0.15	0.25	0.18	0.17	0.15	0.11	0.105000
20	0.47	0.54	0.14	0.27	0.18	0.16	0.14	0.16	0.104700
21	0.47	0.37	0.41	0.24	0.27	0.27	0.27	0.31	0.31

Keterangan:

- A= derajat keanggotaan untuk kategori sehat
- B= derajat keanggotaan untuk kategori stres
- C= derajat keanggotaan untuk kategori depresi
- D= derajat keanggotaan untuk kategori gila
- Y= nilai output (defuzifikasi)

Berdasarkan pengelompokan tersebut, maka tabel 3 hasil fuzzifikasi di atas menunjukkan bahwa, dari 21 sampel data input pasien terdapat 9 pasien yang mengalami gangguan jiwa ringan, 8 pasien yang mengalami gangguan jiwa sedang dan 3 pasien yang mengalami gangguan jiwa berat.

Tiga pasien yang mengalami gangguan jiwa berat diperoleh dari kategori input data awal pada pasien pertama yaitu $x_1: 0.71$, $x_2: 0.87$, $x_3: 0.92$, $x_4: 0.79$, pasien kedua $x_1: 0.63$, $x_2: 0.65$, $x_3: 0.73$, $x_4: 0.82$ dan pasien ke 3 $x_1: 0.74$, $x_2: 0.65$, $x_3: 0.43$, $x_4: 0.98$.

Hasil output yang diperoleh pada tabel 3 terlihat bahwa pasien yang menderita gangguan jiwa berat berada pada nilai rata-rata x_1, x_2, x_3 dan x_4 di atas 0.5. Sedangkan pasien yang mengalami gangguan jiwa ringan berada pada nilai x_1, x_2, x_3 dan x_4 dibawah 0.2.

Dari hasil pengujian yang dilakukan dengan menggunakan metode *fuzzy* Mamdani menunjukkan bahwa output yang didapat dalam proses melakukan diagnosa dini gangguan jiwa sesuai dengan hasil diagnosis psikiater yang telah melakukan diagnosa secara manual dilihat dari rekam medis pasien yang dijadikan sampel pada penelitian ini.

Diagnosa psikiater menunjukkan pasien yang mengalami gangguan tingkat depresi, halusinasi, berbicara ngawur dan katatonik tinggi beresiko mengalami gangguan jiwa berat, hal ini sesuai dengan output yang didapat dari hasil pengujian yang dilakukan dengan menggunakan metode *fuzzy* Mamdani yaitu pada saat nilai x_1 , x_2 , x_3 dan x_4 berada pada nilai rata-rata di atas 0.5 pasien dinyatakan menderita gangguan jiwa berat.

3. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan *fuzzy* Mamdani dengan data input berupa gejala awal gangguan jiwa, yaitu delusi, halusinasi, berbicara ngawur dan katatonik membuktikan bahwa metode *fuzzy* Mamdani cukup akurat untuk mengdiagnosa dan mengelompokkan tingkat gangguan jiwa para pasien yang mengalami gangguan jiwa, sehingga dapat disimpulkan bahwa metode *fuzzy* dapat digunakan untuk melakukan pendeteksian dini suatu jenis penyakit maupun gangguan psikologi.

Daftar Pustaka

- [1] Kusumadewi, S., 2009, Aplikasi Informatika Medis Untuk Penatalaksanaan Diabetes Militus secara terpadu, SNATI 2009, Pusat Studi Informatika Medis, Jurusan Teknik Informatika, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, ISSN: 1907-5022.
- [2] Martina, R., Teti, R., D'Addona, D., and Iodice, G., 2009 Network Based System for decision making Support in Orthodontic Extractions, Departemens of Odontostomatology, Universitas of Naples Federico II Naples.
- [3] H. Mustafidah, "Fuzzy Inference Systems to Predict Student Learning Achievement Based on the National Exam, a Test of Academic Potential, and Learning Motivation," vol. II No. 1, Mei 2012, Mei 2012.
- [4] A. Putra and Yunika H Dinna, "PENENTUAN PENERIMA BEASISWA DENGAN MENGGUNAKAN FUZZY MADM," *Upn Veteran*, Jul. 2011.
- [5] N. W. Yang Wang, 'Abnormal sensory gating in schizophrenia The evidence from Lempel-Ziv complexity analysis in EGG,' in 4th International Conference on Biomedical Engineering and Informatics (BMEI), 2011."
- [6] A Study of Long-range Correlations in Schizophrenia EEG using Detrended Fluctuation Analysis," in Department of

- Electrical Communication Engineering, Indian Institute of Science, Bangalore – 560 012, India, 2010."
- [7] A. Abbidhamma, Psikologi Kepribadian, Pustaka Pelajar, 2012.
- [8] Iyus Yosep, 'FAKTOR PENYEBAB DAN PROSES TERJADINYA GANGGUAN JIWA'. 2009.
- [9] "Pencegahan Penyakit Jiwa Menahun," *Kabari*. [Online]. Available: <http://kabarinews.com/kesehatan-pencegahan-penyakit-jiwa-menahun/50206>. [Accessed: 29-Nov-2013].
- [10] S. Nuri F. Ince, Selection of Spectro-Temporal Patterns in Multichannel MEG with, Vancouver, British Columbia, Canada, August 20-24.; 30th Annual International IEEE EMBS Conference, 2008."
- [11] A. Abbidhamma, Psikologi Kepribadian, Pustaka Pelajar, 2012.
- [12] V. Mark Durand, D. H. (2007). Essentials of Abnormal Psikology. USA: Pustaka Pelajar.
- [13] I. Yosep, "FAKTOR PENYEBAB DAN PROSES TERJADINYA GANGGUAN JIWA," *PENYULUHAN KESEHATAN JIWA*, 2008.

Biodata Penulis

Sarini Vita Dewi, memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) dari Jurusan Teknik Elektro Universitas Syiah Kuala. Saat ini menjadi Mahasiswi Magister Teknologi Informasi jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Adhistya Erna Permanasari, memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) Jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi Universitas Gadjah Mada, lulus tahun 2003. Memperoleh gelar Master of Engineering (M.Eng) dari Program Pasca Sarjana Teknik Elektro dan Teknologi Informasi Universitas Gadjah Mada, lulus tahun 2006. Memperoleh gelar Doctor dari Universitas Petronas, Malaysia. Saat ini menjadi dosen di Magister Teknologi Informasi jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Hanung Adi Nugroho, memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T), Jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi Universitas Gadjah Mada, lulus tahun 2001. Memperoleh gelar Master of Engineering (M.E) dari Information Technology and Electrical Engineering, University of Queensland in Brisbane, Australia, lulus tahun 2005. Memperoleh gelar Doctor of Philosophy (Ph.D) dari Centre for Intelligent Signal and Imaging Research, Universiti Teknologi PETRONAS in Teronoh, Malaysia, lulus tahun 2012. Saat ini menjadi dosen di Magister Teknologi Informasi jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.