

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT DISLEKSIA PADA ANAK DENGAN MENGGUNAKAN METODE *FUZZY TSUKAMOTO*

Aqkly Hermawan¹, Rizal Rachman²

¹Universitas Adhirajasa reswara sanjaya
Jl. Terusan Sekolah No.1-2, Cicaheum, Kec. Kiaracondong, Bandung
e-mail: aqklyhermawan@gmail.com

² STMIK Nusa Mandiri
Jl. Damai No. 8 (Margasatwa) Pasar Minggu, Jakarta Selatan
e-mail: rizalkhaizuran@gmail.com

Abstract

Dyslexia is a learning disorder that causes difficulty in reading, writing, and spelling. Dyslexia diagnosis is usually performed by an expert or expert in the field of child development, but in fact parents can also perform the initial diagnosis of possible dyslexia in children by observing their child's behavior in learning to read, write or spelling. The system of experts is the solution to assist parents in conducting early diagnosis of dyslexia in children. The teac system is engineered with several phases that analyze system needs, design, coding and testing. The system of experts uses fuzzy tsukamoto methods, which require any consequence of the rule to be presented with a set of fuzzy with monotonous membership functions. System output results are dyslexic types and diagnostic solutions. In its operation, the system has several questions that the user must answer and then the system will conclude the results. The results of this system are dyslexia diagnosis based on symptoms.

Keywords: System Expert, Fuzzy Tsukamoto, Dyslexia, children

Abstrak

Disleksia merupakan gangguan belajar yang menyebabkan kesulitan membaca, menulis, dan mengeja. Diagnosa disleksia biasanya dilakukan oleh seorang pakar atau ahli dibidang tumbuh kembang anak, namun sebenarnya orang tua juga dapat melakukan diagnosa awal kemungkinan disleksia pada anak dengan melakukan pengamatan perilaku anak dalam belajar membaca, menulis ataupun mengeja. Sistem pakar merupakan solusi untuk membantu orangtua dalam melakukan diagnosa awal kemungkinan disleksia pada anak. Sistem pakar ini dirancang dengan beberapa tahap diantaranya analisa kebutuhan sistem, desain, *coding* dan *testing*. Sistem pakar ini menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* yaitu setiap konsekuen pada aturan harus dipresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Hasil keluaran sistem berupa tipe disleksia dan solusi dari diagnosa. Dalam pengoperasiannya, sistem ini memiliki beberapa pertanyaan yang harus pengguna jawab kemudian sistem akan menyimpulkan hasilnya. Hasil dari sistem ini berupa hasil diagnosa jenis disleksia berdasarkan gejala yang ada.

Kata kunci: Sistem Pakar, *Fuzzy Tsukamoto*, Disleksia, anak-anak.

1. Pendahuluan

Kesulitan dalam menyelesaikan persoalan akademis atau sering disebut kesulitan belajar adalah bentuk adanya gangguan pada anak. Gangguan atau kesulitan belajar yang sering dialami anak usia sekolah adalah kesulitan membaca. Kesulitan membaca

dapat disebabkan berbagai faktor salah satunya disleksia (Andamari & Amalia, 2017). Disleksia sebuah gangguan pada anak yang umumnya terjadi dalam perkembangan baca-tulis. Ditandai dengan ketidakmampuan membaca dengan lancar dan sulit dalam memahami bahasa meskipun IQ (*Intelligence*

Quotient) normal bahkan diatas rata-rata (Rahman, mandala, & Putra, 2017). Hingga saat ini belum ada obat yang dapat mengatasi penyakit disleksia, untuk itu terapi sejak dini merupakan bentuk yang paling tepat untuk mengatasinya (Istiqomah, Sunaryono, & Soelaiman, 2016).

Terbatasnya pengetahuan dalam mendiagnosa penyakit disleksia membuat penanganan menjadi lambat, untuk itu dirasa perlu sebuah sistem komputer yang dapat membantu menyelesaikan masalah tersebut (Ayuningsih & Hasibuan, 2018). Salah satu bidang *Artificial Intelligence* yang cukup berkembang pada saat ini adalah sistem pakar, digunakan untuk mengambil dan menerapkan pengetahuan seorang pakar kedalam sebuah sistem (Falatehan, Hidayat, & Brata, 2018). Metode yang diterapkan adalah *fuzzy tsukamoto*, setiap konsekuen aturan dipresentasikan menggunakan himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Hasil inferensi dari tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat. Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot α -predikat. Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot (Khairina, 2016).

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Ekajaya, Hidayat, & Ananta, 2018) yang berjudul *Diagnosis Penyakit THT Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Android*. Didapatkan bahwa, perhitungan akurasi pada penelitian ini menghasilkan akurasi sebesar 93,75%. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh (Falatehan, Hidayat, & Brata, 2018), yang berjudul *Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Hati Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Android*. Hasil pengujian yang telah dilakukan pada penelitian ini, memiliki tingkat akurasi 96,87%. Dari kedua penelitian tersebut dapat menerapkan metode *fuzzy tsukamoto* dengan akurasi yang cukup tinggi.

Metode ini menjadi pilihan karena beberapa hal (1) memiliki konsep logika yang mudah dipahami dan perhitungan matematis yang mendasar (2) Logika *fuzzy* sangat fleksibel (3) memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat (4) mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks (4) Logika *fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.

2. Metode Penelitian

Pada metode *fuzzy tsukamoto*, setiap konsekuen pada rule yang berbentuk IF-THEN dipresentasikan menggunakan himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. *Output* dari tiap-tiap rule diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat. Hasil akhir diperoleh dengan menggunakan *defuzzifikasi* rata-rata terbobot [5]. Tahapan-tahapan pada metode *fuzzy tsukamoto* sebagai berikut:

1. Pembentukan Himpunan Fuzzy (Fuzzifikasi)

Pembentukan himpunan *fuzzy* (fuzzifikasi) adalah Proses untuk mengubah masukan sistem yang mempunyai nilai tegas atau *crisp* menjadi himpunan *fuzzy* dan menentukan derajat keanggotaannya di dalam himpunan *fuzzy*.

2. Pembentukan Rule

Hasil perhitungan *fuzzifikasi* kemudian diinferensikan terhadap *rule*. Fungsi implikasi pada metode *fuzzy tsukamoto* adalah MIN. untuk menghitung α -predikat harus merepretasikan semua *rule* yang akan menggunakan rumus MIN (fuzzifikasi).

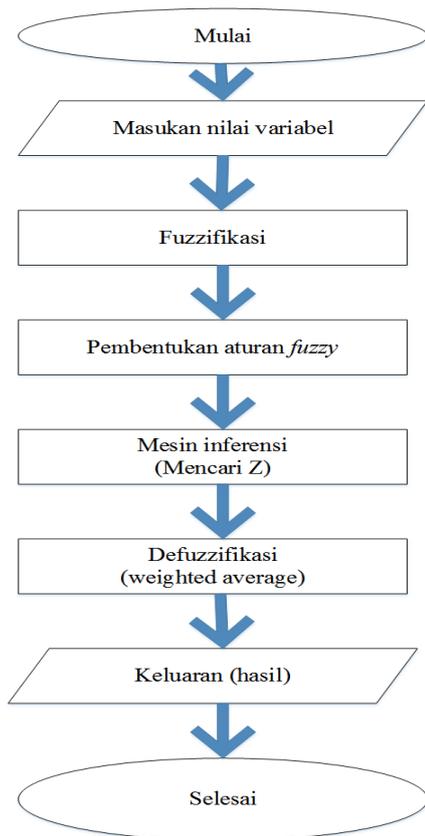
3. Mesin Inferensi

Proses untuk mengubah masukan *fuzzy* menjadi keluaran *fuzzy* dengan cara fuzzifikasi tiap *Rule (IF-THEN Rules)* yang telah ditetapkan. Menggunakan fungsi implikasi MIN untuk mendapatkan nilai α -predikat tiap-tiap *Rule*. Kemudian masing-masing nilai α -predikat digunakan untuk menghitung output masing-masing *Rule* (nilai z).

4. Defuzzifikasi

Tahapan terakhir dari metode *fuzzy tsukamoto* adalah melakukan *defuzzifikasi* atau mengubah nilai himpunan *fuzzy* menjadi nilai tegas (*crisp*). Setelah didapatkan α -predikat, selanjutnya adalah menghitung nilai setiap konsekuen rules atau nilai z . Cara melakukan *defuzzifikasi* dengan membagi nilai sigma α -predikat dikali z dengan sigma α -predikat.

Tahapan metode ini dapat disajikan dalam bentuk diagram berikut.



Gambar 1. Tahapan fuzzy tsukamoto
Sumber: (Falatehan, Hidayat, & Brata, 2018)

3. Hasil dan Pembahasan

Sistem pakar ini juga memiliki tahapan yang sederhana dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Langkah pertama, ajukan pertanyaan pada *user*
2. Langkah kedua, tampung inputan dari pengguna sebagai *rule*
3. Langkah ketiga, cek *rule* berdasarkan inputan yang ditampung
4. Langkah terakhir, berikan kesimpulan hasil diagnosanya.

Program yang penulis buat cukup mudah untuk dipahami karena *user* hanya perlu mengklik tombol yang telah disediakan sesuai dengan kebutuhan. Selain itu terdapat menu bantuan jika *user* masih kesulitan dalam penggunaannya.

3.1 Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan dengan dua komponen dasar sistem pakar yaitu fakta dan aturan. Fakta adalah objek dari permasalahan, seperti gejala yang sering dialami. Sementara aturan

adalah cara memperoleh fakta baru dari fakta yang telah ada.

Dari basis pengetahuan diperoleh 11 gejala serta 3 jenis penyakit disleksia. Selanjutnya setelah basis pengetahuan diketahui, maka dilakukan penelusuran data berupa pohon keputusan pakar.

3.2 Tabel Pakar

Untuk mengetahui seorang mengidap penyakit disleksia terlebih dahulu harus diketahui keluhan yang sering dialami, keluhan tersebut dapat dijadikan sebagai salah satu gejala. Berikut gejala dari tabel pakar berikut.

Tabel 1. Tabel Pakar Disleksia

Nama Penyakit	Kode Gejala	Gejala
Disleksia Visual (Penglihatan)	G01	Tidak dapat membedakan perkataan atau huruf yang hampir sama misalnya (bas-pas, ubi-ibu)
	G02	Lambatnya proses pengamatan
	G03	Sering menyebut kata terbalik misalnya (sapu-supa)
	G04	Tulisan penderita yang buruk (sulit dibaca)
	G05	Daya tangkap di dalam <i>auditory</i> (pendengaran) sangat tinggi
	G06	Tidak memiliki minat dalam kegiatan olahraga
Disleksia Auditoris (Pendengaran)	G07	Tidak dapat melakukan pengamatan dan perbedaan bunyi <i>auditory</i> yang menyebabkan penderita sulit

		belajar tentang kaidah bahasa
	G08	Tidak dapat membagi antara perkataan dan suku kata
	G09	Tidak dapat mengungkapkan atau mengingat huruf dalam kalimat
	G10	Sulit memahami bunyi secara berurutan
	G11	Lebih cenderung memilih aktivitas yang memerlukan kemahiran visual
Disleksia Visual Auditoris (campuran)	G01	Tidak dapat membedakan perkataan atau huruf yang hampir sama misalnya (bas-pas, ubi-ibu)
	G02	Lambatnya proses pengamatan
	G03	Sering menyebut kata terbalik misalnya (sapu-supu)
	G04	Tulisan penderita yang buruk (sulit dibaca)
	G05	Daya tangkap di dalam <i>auditory</i> (pendengaran) sangat tinggi
	G06	Tidak memiliki minat dalam kegiatan olahraga
	G07	Tidak dapat melakukan pengamatan dan

		perbedaan bunyi <i>auditory</i> yang menyebabkan penderita sulit belajar tentang kaidah bahasa
	G08	Tidak dapat membagi antara perkataan dan suku kata
	G09	Tidak dapat mengungkapkan atau mengingat huruf dalam kalimat
	G10	Sulit memahami bunyi secara berurutan
	G11	Lebih cenderung memilih aktivitas yang memerlukan kemahiran visual

3.3 Rule-rule Sistem Pakar

1. Rule 1

IF Tidak dapat membedakan perkataan atau huruf yang hampir sama misalnya (bas-pas, ubi-ibu) AND Lambatnya proses pengamatan AND Sering menyebut kata terbalik misalnya (sapu-supu) AND Tulisan penderita yang buruk (sulit dibaca) AND Daya tangkap di dalam *auditory* (pendengaran) sangat tinggi AND Tidak memiliki minat dalam kegiatan olahraga THEN Disleksia Visual (Penglihatan).

2. Rule 2

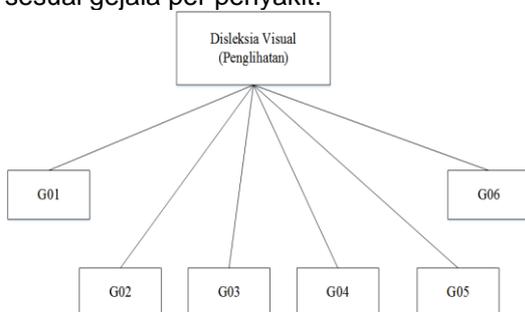
IF Tidak dapat melakukan pengamatan dan perbedaan bunyi *auditory* yang menyebabkan penderita sulit belajar tentang kaidah bahasa AND Tidak dapat membagi antara perkataan dan suku kata AND Tidak dapat mengungkapkan atau mengingat huruf dalam kalimat AND Sulit memahami bunyi secara berurutan AND Lebih cenderung memilih aktivitas yang memerlukan kemahiran visual THEN Disleksia Auditoris (Pendengaran).

3. Rule 3

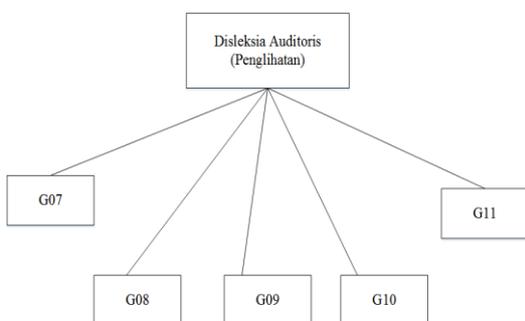
IF Tidak dapat membedakan perkataan atau huruf yang hampir sama misalnya (bas-pas, ubi-ibu) AND Lambatnya proses pengamatan AND Sering menyebut kata terbalik misalnya (sapu-supa) AND Tulisan penderita yang buruk (sulit dibaca) AND Daya tangkap di dalam auditory (pendengaran) sangat tinggi AND Tidak memiliki minat dalam kegiatan olahraga AND Tidak dapat melakukan pengamatan dan perbedaan bunyi auditory yang menyebabkan penderita sulit belajar tentang kaidah bahasa AND Tidak dapat membagi antara perkataan dan suku kata AND Tidak dapat mengungkapkan atau mengingat huruf dalam kalimat AND Sulit memahami bunyi secara berurutan AND Lebih cenderung memilih aktivitas yang memerlukan kemahiran visual THEN Disleksia Visual Auditoris (campuran).

3.4 Pohon Keputusan Pakar

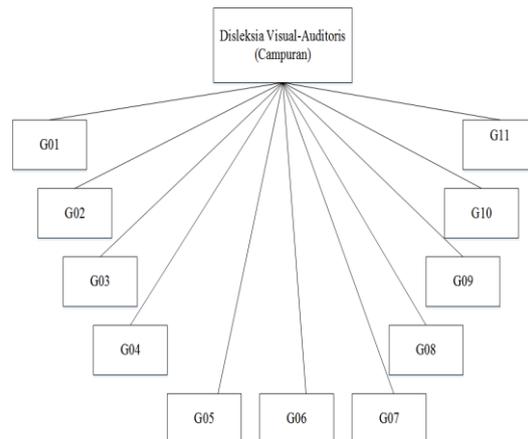
Pohon keputusan mengubah data menjadi pohon keputusan dan aturan-aturan keputusan. Manfaat utama dari pohon keputusan untuk memproses pengambilan keputusan yang kompleks menjadi lebih simple. Berikut pohon keputusan dirancang sesuai gejala per penyakit.



Gambar 2. Pohon Keputusan Penyakit Disleksia Visual



Gambar 3. Pohon Keputusan Penyakit Disleksia Auditoris



Gambar 4. Pohon Keputusan Penyakit Disleksia Campuran

3.5 Implementasi

1. Halaman Utama

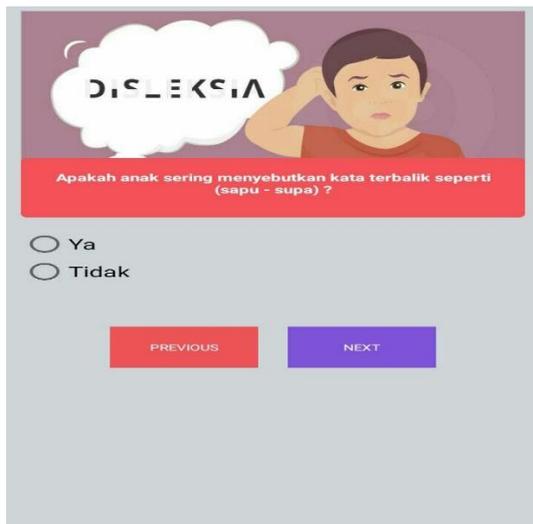
Merupakan tampilan awal ketika *user* pertama kali masuk aplikasi, berisi pilihan menu yang dapat *user* gunakan.



Gambar 5. Halaman Utama

2. Halaman Diagnosa

Merupakan halaman untuk melakukan konsultasi mengenai gejala yang dialami sehingga *user* dapat mengetahui jenis gangguan yang dialami.



Gambar 6. Halaman Diagnosa

- Halaman Hasil Diagnosa
Merupakan halaman hasil diagnosa yang telah user lakukan sebelumnya.

Hasil presentase anak mengidap penyakit disleksia adalah : 70.0 %

Hasil Diagnosa

Disleksia Visual

Solusi :

Gunakan tulisan berwarna pada setiap kata yang akan dipelajari

Padukan pembelajaran dengan video, agar anak lebih mudah memahami

Periksakan anak ke dokter untuk mendapatkan terapi yang tepat

BACK TO HOME

Gambar 7. Halaman Hasil Diagnosa

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan diatas, maka kesimpulan dari pembuatan sistem pakar diagnosa penyakit disleksia sebagai berikut:

- Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit disleksia pada anak berbasis android telah berhasil dibangun serta dapat menampilkan penyebab dan cara penanganan dari penyakit tersebut.

- Sistem pakar berhasil dibangun dengan menerapkan metode fuzzy tsukamoto sebagai metode perhitungannya.
- Sistem pakar yang dibangun berhasil memberikan informasi mengenai gejala penyakit disleksia.

Referensi

- Andamari, S. R., & Amalia, U. (2017). Implementasi Terapi Berbasis Aplikasi Android dan Terapi Verbal untuk Meningkatkan Kemampuan Membaca Pada Anak Dengan Gejala Disleksia. *Psikologia (Jurnal Psikologi)*, 17-26.
- Ayuningsih, D., & Hasibuan, N. A. (2018). Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Pada Mesin Penggilingan Padi Menggunakan Metode Naive Bayes. *Jurnal JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 371-376.
- Ekajaya, F., Hidayat, N., & Ananta, M. T. (2018). Diagnosis Penyakit THT Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2361-2365.
- Falatehan, A. I., Hidayat, N., & Brata, K. C. (2018). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Hati Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto berbasis android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2373-2381.
- Istiqomah, M. N., Sunaryono, D., & Soelaiman, n. R. (2016). Rancang Bangun Aplikasi Mobile Untuk Media Pembelajaran Siswa Disleksia. *JURNAL TEKNIK ITS*, 82-85.
- Khairina, N. (2016). Analisis Fungsi Keanggotaan Fuzzy Tsukamoto Dalam Menentukan Status Kesehatan Tubuh Seseorang. *Sinkron*, 19-24.
- Rahman, F., mandala, E. P., & Putra, T. A. (2017). PERANCANGAN APLIKASI SISTEM PAKAR DENGAN MENGGUNAKAN METODE CERTAINLY FACTOR UNTUK MENENTUKAN JENIS GANGGUAN DISLEKSIA BERBASIS WEBSITE. *Jurnal Inkofar*, 12-17.