

Penentuan Tipe *Attention Deficit Hyperactivity Disorder* Menggunakan Metode *Dempster Shafer*

Saphira Maulidina Faturahman
Program Studi Ilmu Komputer
Universitas Negeri Jakarta
Jakarta, Indonesia
maulidinasaphiraf@gmail.com

Med Irzal
Program Studi Ilmu Komputer
Universitas Negeri Jakarta
Jakarta, Indonesia
medirzal@unj.ac.id

Ria Arafiah
Program Studi Ilmu Komputer
Universitas Negeri Jakarta
Jakarta, Indonesia
riaarafiah@unj.ac.id

Abstrak— *Attention Hypercativity Disorder* terdiri dari tiga tipe, yaitu Inatensi, HiperaktifImpulsif, dan gabungan Inatensi Hiperaktif-Impulsif. Periode anak usia dini hanya berlangsung pada saat anak dalam kandungan hingga usia dini, yaitu 0-6 tahun. Tidak semua orangtua yang memiliki kemampuan finansial untuk mendatangi psikolog anak atau psikiater anak, karena untuk melakukan konsultasi membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Selain faktor biaya, faktor waktu juga mempengaruhi orangtua tidak bisa konsultasi kepada pakar, hal itu disebabkan oleh terbatasnya waktu praktek atau jauhnya lokasi anak dengan lokasi konsultasi. Dalam hal ini, selaku orangtua yang memakai jasa, orangtua membutuhkan pakar yang bisa memudahkan dalam mendiagnosa gangguan lebih dini. Teori Dempster-Shafer adalah representasi, kombinasi dan propogasi ketidakpastian, dimana teori ini memiliki beberapa karakteristik yang secara intuitif sesuai dengan cara berfikir seorang pakar, namun dasar matematika yang kuat. Secara umum teori Dempster-Shafer ditulis dalam suatu interval. Interval tersebut digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah dan mengkalkulasikan kemungkinan dari suatu peristiwa. Proses pengujian dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database mysql. Rangkaian penelitian ini berhasil mengakuisisi data dari pakar mulai gejala sampai tipe ADHD. Representasi pengetahuan pada sistem ini dalam menentukan tipe ADHD berdasarkan gejala dari

setiap tipe ADHD yang ditampilkan dalam bentuk memilih gejala yang dirasakan. Penelitian ini telah menerapkan metode dempster shafer untuk menentukan tipe ADHD serta memberikan hasil berupa keterangan tipe ADHD.

Kata Kunci—*Attention Deficit Hyperactivity Disorder, Dempster Shafer*

I. PENDAHULUAN

Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) atau gangguan pemusatan perhatian disertai kondisi hiperaktif merupakan sindrom ketidakseimbangan aktivitas yang muncul pada anak dengan gejala hiperaktif, rendahnya perhatian, semuanya sendiri, destruktif serta kondisi psikiatrik yang paling umum dan mengganggu pada masa kanak-kanak. Terdapat tiga tipe ADHD, yaitu Inatensi, Hiperaktif-Impulsif, dan gabungan Inatensi Hiperaktif-Impulsif. Gejala utama ADHD berupa hambatan konsentrasi, pengendalian diri, dan hiperaktifitas [1]. Hasil penelitian dari Keith Osborn, Burton L. White dan Benyamin S.Bloom bahwa perkembangan intelektual anak terjadi sangat pesat pada tahun-tahun awal kehidupan anak. Sekitar 50% variabilitas kecerdasan orang dewasa sudah terjadi ketika anak berusia 4 tahun serta peningkatan 30% berikutnya terjadi pada usia 8 tahun, dan 20% sisanya pada pertengahan atau akhir dasawarsa kedua [2]. Apabila terdapat suatu masalah dalam proses tersebut maka akan berakibat terhambatnya anak mencapai tumbuh kembang yang sesuai dengan usianya. Apabila gangguan ini berlanjut maka akan menjadi suatu bentuk kecacatan yang menetap pada anak. Namun,

apabila sejak dini gangguan sudah terdeteksi, maka kita dapat melakukan pengobatan sesuai dengan kebutuhan anak. Melalui pengobatan yang dilakukan sejak dini itulah tumbuh kembang anak pada tahap selanjutnya dapat berjalan dengan lebih baik.

Sistem pakar merupakan cabang dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*). Sistem pakar sebagai kecerdasan buatan menggabungkan pengetahuan dan fakta-fakta serta teknik penelusuran untuk memecahkan permasalahan yang secara normal memerlukan keahlian dari seorang pakar [3]. Karakteristik umum dari suatu informasi yang tersedia dari seorang ahli yaitu ketidaksempurnaan atau kecacatan informasi. Informasi bisa jadi tidak lengkap, tidak konsisten, tidak tentu dan sebagainya. Sistem pakar juga harus mampu untuk mengatasi ketidakpastian dan menggambarkan suatu kesimpulan yang valid. Salah satu metode pada sistem pakar yaitu metode ketidakpastian yang antara lain Dempster Shafer. Perhitungan ketidakpastian sangat diperlukan dalam sistem pakar, agar hasil diagnosa sistem dapat meyakinkan seperti layaknya diagnosa seorang ahli pakar.

Sistem pakar akan memeriksa dengan pilihan gejala yang dirasakan atau dialami oleh anak, dari gejala yang ada selanjutnya dihasilkan yaitu berupa tipe ADHD yang diderita. Gejala untuk tipe ADHD terdapat 18 gejala. Gejala ini digunakan untuk membedakan tiga tipe ADHD. Adanya sistem pakar ini dapat digunakan sebagai salah satu media konsultasi, dimana pengetahuan pakar telah dipindahkan di dalam sistem komputer dapat digunakan sebagai dasar oleh sistem pakar dalam menentukan tipe ADHD. Sistem ini nantinya dapat menghasilkan tipe ADHD yang sesuai.

Dempster Shafer merupakan suatu teori matematika yang digunakan untuk membuktikan berdasarkan (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal) [4] [5]. Fungsi tersebut digunakan untuk menggabungkan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa [4]. Penggunaan metode Dempster Shafer dianggap lebih cocok dikarenakan prinsip dasar dari metode ini yang menggabungkan bukti-bukti independen yang dilakukan pakar kepada non pakar serta sesuai dengan salah satu pendekatan yang paling sering digunakan dalam diagnosis kedokteran yaitu anamnesis [6].

II. KAJIAN TEORI

A. Attention Deficit Hyperactivity Disorder

Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) adalah suatu kondisi yang menghalangi anak dari kemampuan mereka untuk fokus dan memberikan perhatian terhadap suatu hal [7]. Gejala ADHD bergantung pada umur, situasi dan lingkungan anak. ADHD merupakan suatu gangguan kompleks yang berhubungan dengan kelainan aspek kognitif, psikomotorik, maupun afektif [1]. Terdapat tiga tipe ADHD yaitu, predominant hiperaktif-impulsif, predominant inatensi, kombinasi hiperaktif-impulsif dan inatensi [8].

TABEL I. Gejala ADHD

No	Gejala ADHD	
	Gejala Inatensi	Gejala Hiperaktif-Impulsif
1	(G1) Sering gagal dalam memberikan perhatian pada hal yang detail dan melakukan kesalahan kesalahan kecil	(G10) Seringkali menginterupsi atau menyela oranglain. Misalkan menyela permainan, menggunakan barang milik orang lain tanpa izin.
2	(G2) Sering mengalami kesulitan dalam mempertahankan perhatian terhadap tugas atau aktivitas bermain	(G11) Sering sulit menunggu giliran
3	(G3) Sering tampak tidak mendengarkan apabila berbicara langsung	(G12) Tidak sabar, sering menjawab pertanyaan tanpa berpikir lebih dahulu sebelum pertanyaan selesai
4	(G4) Sering tidak mengikuti instruksi dan gagal menyelesaikan tugas sekolah, pekerjaan sehari-hari, atau tugas di	(G13) Sering bicara berlebihan

No	Gejala ADHD	
	Gejala Inatensi	Gejala Hiperaktif-Impulsif
	tempat kerja	
5	(G5) Sering mengalami kesulitan dalam menyusun tugas dan aktivitas. Seperti kesulitan untuk menyusun dan mengatur barang barang, tidak terorganisir, manajemen waktu yang buruk, gagal memenuhi tenggat waktu	(G14) Sering dalam keadaan "siap bergerak/pergi" (bertindak seperti digerakkan oleh mesin) atau tidak dapat serta tidak nyaman untuk tetap diam dalam waktu yang lama, seperti di restoran
6	(G6) Sering menghindari, membenci atau enggan untuk terlibat dalam tugas yang memiliki usaha mental yang tetap. Seperti tugas sekolah atau pekerjaan rumah	(G15) Sering mengalami kesulitan bermain atau terlibat dalam aktivitas waktu luang secara tenang
7	(G7) Sering menghilangkan atau meninggalkan hal-hal yang perlu untuk tugas atau aktivitas (misalnya tugas sekolah, pensil, buku ataupun peralatan)	(G16) Sering berlari-lari atau memanjat secara berlebihan dalam situasi yang tidak seharusnya
8	(G8) Sering mudah dialihkan perhatiannya oleh stimulasi dari luar	(G17) Sering meninggalkan tempat duduk di kelas atau di dalam situasi yang diharapkan tetap duduk
9	(G9) Sering lupa dalam aktivitas sehari-hari. Seperti	(G18) Sering gelisah dengan tangan dan kaki

No	Gejala ADHD	
	Gejala Inatensi	Gejala Hiperaktif-Impulsif
	menjalankan tugas atau melakukan tugas yang diperintahkan	atau sering menggeliat-geliat di tempat duduk

Dikategorikan predominan hiperaktif-fimpulsif jika gejala terbanyak ≥ 6 ialah kategori hiperaktif-impulsif serta gejala inatensi ≤ 6 . Dikategorikan predominan Inatensi jika gejala terbanyak ≥ 6 ialah kategori inatensi serta gejala hiperaktif-impulsif ≤ 6 . Pada kombinasi hiperaktif-impulsif dan inatensi ≥ 6 gejala untuk inatensi dan ≥ 6 gejala hiperaktif-impulsif.

B. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang menyamai kemampuan pengambilan keputusan dari seorang pakar [5]. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menjawab pertanyaan serta menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli di bidang kesehatan, bisnis, ekonomi, keuangan dan sebagainya.

Seorang pakar merupakan orang yang ahli dalam bidang tertentu. Keahlian tersebut adalah orang yang mempunyai pengetahuan, kemampuan khusus yang orang awam tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya [9]. Tujuan pengembangan sistem pakar sebenarnya bukan untuk menggantikan peran manusia, tetapi untuk mentransfer keahlian dari seorang pakar ke dalam sistem kemudian ke masyarakat serta dapat digunakan oleh masyarakat. Sistem pakar terdiri dari empat komponen utama, yaitu: antarmuka pengguna, akuisisi pengetahuan, basis pengetahuan, mesin inferensi.

C. Dempster Shafer

Teori Dempster Shafer dikembangkan oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer yang melakukan percobaan ketidakpastian dengan range probabilities daripada sebagai probabilitas tunggal. Teori *dempster shafer* adalah representasi, kombinasi dan propogasi ketidakpastian, dimana teori ini memiliki beberapa karakteristik yang

secara intuitif sesuai dengan cara berfikir seorang pakar, namun dasar matematika yang kuat [10]. Secara umum teori *dempster shafer* ditulis dalam suatu interval:

[*Belief, Plausibility*]

Interval tersebut digunakan untuk menggabungkan potongan informasi yang terpisah dan mengalkulasikan kemungkinan dari suatu peristiwa. *Belief* (Bel) adalah ukuran kekuatan evidence dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai nol maka mengidentifikasi bahwa tidak ada evidence, dan bernilai satu menunjukkan adanya *plausibility* [10]. Dimana nilai Bel yaitu (0-0.9). *Plausibility* (PI) dinotasikan sebagai berikut

$$PI(X) = 1 - Bel(X')$$

Plausibility bernilai nol sampai satu. Jika kita yakin akan X' , maka dapat dikatakan bahwa $Bel(X') = 1$, dan $PI(X') = 0$. Dalam teori *dempster shafer* kita mengenal adanya *frame of discernment* yang dinotasikan dengan θ . *Frame* ini merupakan semesta pembucaran dari sekumpulan hipotesis [11]. Apabila diketahui X adalah sub-set dari θ dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 , yaitu:

$$m_3(z) = \frac{\sum_{x \cap y = z} m_1(x) \cdot m_2(y)}{1 - \sum_{x \cap y = \emptyset} m_1(x) \cdot m_2(y)}$$

Dimana:

$m_3(z)$ = *mass function* dari evidence (z)

$m_1(x)$ = *mass function* dari evidence (X), yang diperoleh dari nilai keyakinan suatu evidence dikalikan dengan nilai *disbelief* dari evidence tersebut.

$m_2(y)$ = *mass function* dari evidence (Y), yang diperoleh dari nilai keyakinan suatu evidence dikalikan dengan nilai *disbelief* dari evidence tersebut.

$\sum_{x \cap y = z} m_1(x) \cdot m_2(y)$ = merupakan nilai kekuatan dari evidence Z yang diperoleh dari kombinasi nilai keyakinan sekumpulan

III. IMPLEMENTASI PROGRAM

A. Pengolahan Data

Pada Tabel 4.1 yang berisi data gejala akan ditransformasi kedalam bentuk numerik agar dapat dijadikan input untuk proses pengujian. Pada tabel berikut merupakan nilai untuk setiap gejala.

TABEL II. Nilai untuk Setiap Gejala

Kode Gejala	Nilai
G1	0.7
G2	0.7
G3	0.7
G4	0.7
G5	0.7
G6	0.7
G7	0.7
G8	0.7
G9	0.7
G10	0.7
G11	0.7
G12	0.7
G13	0.7
G14	0.7
G15	0.7
G16	0.7
G17	0.7
G18	0.7

Gejala G1 sampai G9 kemungkinan tipe ADHD inatensi atau gabungan inatensi dan hiperaktif-impulsif. Demikian juga dengan G10 sampai G18, kemungkinan tipe yaitu hiperaktif-impulsif atau gabungan inatensi dan hiperaktif-impulsif. Gejala G1-G18 juga kemungkinan tidak inatensi, hiperaktif-impulsif atau gabungan inatensi dan hiperaktif-impulsif.

Tipe ADHD memiliki gejala yang sama dengan tipe ADHD lainnya. Suatu gejala pada salah satu tipe ADHD bisa merupakan gejala untuk tipe ADHD lainnya. Misalkan , G1 merupakan gejala untuk tipe ADHD inatensi dan gabungan hiperaktif-impulsif iwnatensi. Sehingga simbol fungsi densitas untuk gejala ini adlah G1(A,C). Nilai *belief* (bel) diperoleh mencari rata-rata dari nilai G1 pada tipe inatensi dan nilai G1 pada tipe gabungan hiperaktif-impulsif inatensi. Nilai G1 pada tipe inatensi adalah 0.7, nilai G1 pada tipe gabungan adalah 0.7. Nilai rata-rata tersebut $\frac{0.7+0.7}{2} = 0.7$ Diperoleh Bel (G1(A,C)) adalah 0.7. Nilai *plausibility* diperoleh: $PI(G1(A,C))=1-0.7=0.3$

TABEL III. Nilai *Belief* dan *Plausibility*

Simbol Fungsi	Nilai <i>Belief</i> (Bel)	Nilai <i>Plausibility</i>
G1(A,C)	0.7	0.3
G2(A,C)	0.7	0.3
G3(A,C)	0.7	0.3
G4(A,C)	0.7	0.3
G5(A,C)	0.7	0.3
G6(A,C)	0.7	0.3
G7(A,C)	0.7	0.3
G8(A,C)	0.7	0.3
G9(A,C)	0.7	0.3
G10(B,C)	0.7	0.3
G11(B,C)	0.7	0.3
G12(B,C)	0.7	0.3
G13(B,C)	0.7	0.3
G14(B,C)	0.7	0.3
G15(B,C)	0.7	0.3
G16(B,C)	0.7	0.3
G17(B,C)	0.7	0.3
G18(B,C)	0.7	0.3

B. Pengujian

Tahap pengujian dilakukan terhadap sistem yang bertujuan untuk mengetahui apakah sistem sudah

berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Proses ini untuk memastikan sistem akan memberikan hasil yang akurat, proses pengujian dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database mysql*.

TABEL IV. Hasil Pengujian Sistem dan Pengujian Pakar

Subjek	Hasil Pengujian Pakar	Hasil Pengujian Sistem	Keterangan
Subjek 1	Inatensi	Inatensi	Sesuai
Subjek 2	Inatensi	Inatensi	Sesuai
Subjek 3	Hiperaktif-impulsif	Hiperaktif-impulsif	Sesuai
Subjek 4	Gabungan	Gabungan	Sesuai
Subjek 5	Gabungan	Gabungan	Sesuai
Subjek 6	Hiperaktif-impulsif	Hiperaktif-impulsif	Sesuai
Subjek 7	Inatensi	Inatensi	Sesuai
Subjek 8	Hiperaktif-impulsif	Hiperaktif-impulsif	Sesuai
Subjek 9	Inatensi	Inatensi	Sesuai
Subjek 10	Hiperaktif-impulsif	Hiperaktif-impulsif	Sesuai
Subjek 11	Inatensi	Gabungan	Tidak Sesuai
Subjek 12	Gabungan	Gabungan	Sesuai
Subjek 13	Gabungan	Gabungan	Sesuai
Subjek 14	Inatensi	Inatensi	Sesuai
Subjek 15	Gabungan	Gabungan	Sesuai
Subjek 16	Inatensi	Inatensi	Sesuai
Subjek 17	Hiperaktif-impulsif	Hiperaktif-impulsif	Sesuai
Subjek 18	Inatensi	Inatensi	Sesuai

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji pakar, terdapat 17 data yang sesuai sehingga nilai kesesuaian sistem dengan pakar adalah 94.44%. Hal tersebut menunjukkan bahwa sistem dengan menggunakan Dempster Shafer sudah berjalan dengan baik sesuai dengan diagnosa pakar. Seperti yang telah dituliskan pada bagian sebelumnya mengenai penelitian ini, maka penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Rangkaian penelitian ini berhasil mengakuisisi data dari pakar mulai gejala sampai tipe ADHD.
2. Representasi pengetahuan pada sistem ini dalam menentukan tipe ADHD berdasarkan gejala dari setiap tipe ADHD yang ditampilkan dalam bentuk memilih gejala yang dirasakan.
3. Penelitian ini telah menerapkan metode Dempster Shafer untuk menentukan tipe ADHD serta memberikan hasil berupa keterangan tipe ADHD.
4. Berdasarkan teori Dempster Shafer interval kemungkinan tipe ADHD yaitu kisaran 0 sampai 1. Apabila hasil nilai yang didapat mendekati angka 1 atau 100% sekiranya sudah dapat dinyatakan benar.

REFERENCES

- [1] E. Wahidah, "Identifikasi dan Psikoterapi terhadap ADHD Perspektif Psikologi Pendidikan Islam Kontemporer," *Millah: Jurnal Studi Agama*, vol. Vol 17, 2018.
- [2] Syifa Azzah Hafidhoh, & Drs. I Nyoman Sudarka, "Hubungan Antara Parenting Education dengan Pembentukan Karakter Anak Usia Dini di PAUD Insan," *J+ UNESA, Vol. 5 No.1*, vol. Vol. 5 No.1, 2016.
- [3] Anita Desiani, & Muhammad Arhami, *Konsep Kecerdasan Buatan*, Yogyakarta: Andi, 2006.
- [4] Triara Puspitasari, Boko Susilo, & Funny Farady Coastera, "Implementasi Metode Dempster-Shafer dalam Sistem Pakar Diagnosa Anak Tunagrahita Berbasis Web," *Jurnal Rekursif*, vol. Vol 4. No. 1, 2016.
- [5] H. Listiyono, "Merancang dan Membuat Sistem Pakar," *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, Vols. Vol.10, No.3, 2008.
- [6] Muhammad Alkaff, Yuslena Sari, Puja Darmawan, & Rakhmadhany Primananda, "Sistem Pakar Berbasis Android untuk Mendeteksi Jenis Perilaku ADHD pada Anak," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vols. Vol.6, No.2, 2019.
- [7] Arief Darmawan, & Andrew B Osmond, & Drs. Ir. Rumani, "Aplikasi Deteksi Dini ADHD pada Anak-Anak Menggunakan Skala Penilaian Perilaku Anak Hiperaktifitas Berbasis Android," *e-Proceeding of Engineering*, Vols. Vol.5, No.3, 2018.
- [8] Bayu D Susanto, & Lidwina S. Sengkey, "Diagnosis dan Penanganan Rehabilitasi Medik pada Anak dengan Attention Deficit Hyperactivity Disorder," *Jurnal Biomedik (JBM)*, Vols. Vol. 8, No.5, 2016.
- [9] M. Dahria, "Pengembangan Sistem Pakar dalam Membangun Suatu Aplikasi," *Jurnal Saintikom*, Vols. Vol.10, No.3, 2011.
- [10] Gustri Elyza Wahyuni, & Widodo Prijodiprojo, "Prototype Sistem Pakar untuk Mendeteksi Resiko Penyakit Jantung Koroner dengan Metode Dempster Shafer," *IJCSS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, Vols. Vol. 7, No.2, 2013.
- [11] Yasidah Nur Istiqomah, & Abdul Fadlil, "Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Saluran Pencernaan Menggunakan Metode Dempster Shafer," *Jurnal Sarjana Teknik Informatika Universitas Ahmad Dahlan*, Vols. Vol.1, No.1, 2013.