

Penerapan Metode *Teorema Bayes* Untuk Diagnosa Gangguan *Attention Deficit Hyperactivity Disorder* (ADHD) Pada Anak

Application Of Bayes' Theorem Method to Diagnose Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) In Children

Dedi Leman*¹

¹ Universitas Potensi Utama Medan

E-mail: dedileman280889@gmail.com

Abstrak

Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan Gangguan Pemusatan Perhatian dan Hiperaktifitas adalah gangguan psikiatrik yang menyebabkan penderita memiliki kesusahan dalam berkonsentrasi dan memiliki aktifitas berlebih atau tidak bisa diam dibandingkan dengan orang normal. Banyak masyarakat yang belum menyadari jika perilaku anak yang berlebihan dan memiliki tingkat konsentrasi yang rendah bisa saja anak tersebut menderita ADHD. Teori keputusan Bayes merupakan pendekatan statistik yang fundamental dalam pengenalan pola. Pendekatan ini didasarkan kuantifikasi trade-off antara berbagai keputusan klasifikasi dengan menggunakan peluang dan ongkos yang ditimbulkan dalam keputusan-keputusan tersebut. *Teorema Bayes* adalah sebuah teori kondisi peluang yang memperhitungkan peluang sebuah kejadian (hipotesis) yang bergantung pada kejadian lain (bukti). Dalam penelitian ini dibangun sistem pakar berbasis web dengan basis pengetahuan dari 3 orang pakar untuk memudahkan orang tua anak dalam mendiagnosa gejala-gejala yang mungkin diderita oleh anaknya. Hasil pengujian sistem terhadap pakar dengan persentase rata-rata sebesar 90% dari 3 orang pakar, menunjukkan bahwa sistem pakar yang telah dibuat mampu mendiagnosa jenis perilaku ADHD yang diderita oleh anak-anak disertai dengan nilai tingkat keyakinan diagnosisnya.

Kata kunci: Sistem Pakar, Adhd, Teorema Bayes, Web

Abstract

Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) or in Indonesian called *Attention Deficit and Hyperactivity Disorder* is a psychiatric disorder that causes sufferers to have difficulty concentrating and have excessive activity or can't stay still compared to normal people. Many people are not yet aware that if a child's excessive behavior and low level of concentration could result in the child suffering from ADHD, Bayesian decision theory is a fundamental statistical approach in pattern recognition. This approach is based on quantifying the trade-offs between various classification decisions using the probability and costs involved. arising from these decisions. Bayes' theorem is a theory of probability conditions that calculates the probability of an event (hypothesis) which depends on other events (evidence). In this research,

a web-based expert system was built with a knowledge base from 3 experts to make it easier for parents of children to diagnose possible symptoms. suffered by his son. The results of system testing on experts with an average percentage of 90% from 3 experts, show that the expert system that has been created is able to diagnose the type of ADHD behavior suffered by children along with the level of confidence in the diagnosis.

Keywords: *Expert System, Adhd, Bayes Theorem, Web*

1. PENDAHULUAN

Komputer semakin sering digunakan dan diandalkan dalam memecahkan berbagai permasalahan, komputer saat ini dapat diprogram untuk melakukan pekerjaan seorang pakar yang ahli dalam bidang tertentu. Oleh sebab itu peneliti merekomendasikan sebuah sistem yang dapat membantu seseorang untuk dapat mendiagnosa dan memastikan penyakit yang dia derita adalah penyakit meningitis. Sistem yang dapat digunakan adalah sistem pakar. Sistem Pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan para pakar dalam menyelesaikan permasalahan berbasis sistem computer[1].

Anak yang mengalami gangguan perilaku tidak normal ADHD biasanya disebut dengan gangguan autisme dan juga gangguan tunagrahita oleh masyarakat awam yang sebenarnya ketiga gangguan tersebut berbeda. Anak yang mengalami gangguan perilaku tidak normal ADHD merupakan gangguan perilaku yang sifatnya hiperaktif dan cenderung memberikan respon yang berlebihan. Gangguan autis adalah gangguan komunikasi. Anak dengan gangguan autisme akan mengalami kesulitan berinteraksi secara normal dengan orang lain. Sedangkan gangguan tunagrahita adalah gangguan yang kecerdasannya berada dibawah rata-rata dan kurang cakap dalam memikirkan hal-hal yang abstrak, sulit dan berbelit-belit. Keterbelakangan ini terjadi bukan hanya sehari atau sebulan namun untuk selamanya[2].

Ketika seseorang tersebut curiga terhadap dirinya yang mengidap penyakit *Attention Deficit Hyperactivity Disorder*, maka seseorang tersebut perlu untuk memastikan penyakit yang diderita. Sehingga seseorang yang ingin memastikan penyakit yang diderita cenderung pergi ke dokter. Masalah yang terjadi yaitu biaya yang mahal dan tempat yang jauh dari rumah. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah cara yang dapat membantu seseorang yang memiliki beberapa gejala *Attention Deficit Hyperactivity Disorder* untuk memastikan penyakit yang diderita dan mendapatkan solusi kesembuhan[3].

Penelitian oleh Cortese, dkk, 2007, mengatakan hasil dari Suervei Social Enkonomi Nasional (SUSENAS) melalui data Banda Pusat Statistik, 2016 peningkatan jumlah kasus yang sangat bervariasi seperti anak-nak yang tidak sekolah sebesar 4,6 juta, anak-anak kebutuhan khusus sebesar 1 juta, akan tetapi belum ada data pasti mengenai data penderita ADHD di Indonesia. Penelitian telah mengevaluasikan dengan memisahkan anak-anak dengan dan tanpa ADHD dengan menganalisis t-test

dan mengklasifikasikan SVM dalam kondisi mata terbuka dan mata tertutup merekam sinyal EEG pada anak-anak dengan dan tanpa ADHD[4]

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode merupakan suatu cara yang sistematis untuk mengerjakan suatu permasalahan. Penelitian ini akan melalui beberapa tahapan. Adapun beberapa tahapan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

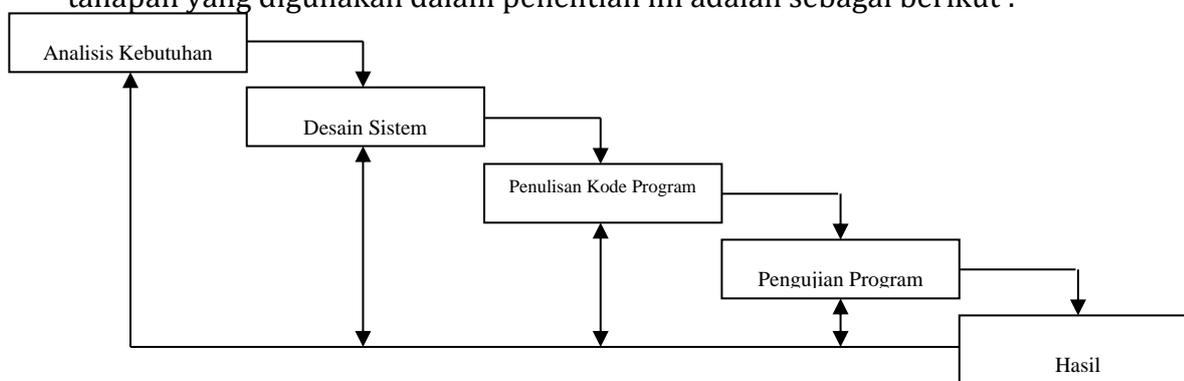
1. Pengumpulan Data

Berikut ini adalah beberapa teknik pengumpulan data yang peneliti lakukan untuk melengkapi bahan penelitian :

1. Pengamatan Langsung (*Observation*)
Melakukan pengamatan secara langsung ke tempat objek pembahasan yaitu di RSUD. Sinar Husni Medan untuk mendapatkan informasi mengenai penyakit *Attention Deficit Hyperactivity Disorder* dan cara mendiagnosanya.
2. Wawancara (*Interview*)
Teknik ini secara langsung bertatap muka dengan Bapak XXX bagian penyakit dalam untuk mendapatkan penjelasan dari masalah-masalah yang sebelumnya kurang jelas yaitu tentang gejala-gejala dan hal yang berkaitan dengan penyakit *Attention Deficit Hyperactivity Disorder* dan juga untuk meyakinkan bahwa data yang diperoleh dikumpulkan benar-benar akurat.
3. *Sampling*
Meneliti dan memilih data-data yang tersedia dan sesuai dengan bidang yang dipilih sebagai berkas lampiran.
4. Penelitian perpustakaan (*Library Research*)
Pada metode ini penulis mengutip dari beberapa bacaan yang berkaitan dengan pelaksanaan skripsi yang dikutip dapat berupa teori.

2. Waterfall Metodologi Penelitian

Metode merupakan suatu cara yang sistematis untuk mengerjakan suatu permasalahan. Penelitian ini akan melalui beberapa tahapan. Tahapan dalam penelitian ini dapat di modelkan pada diagram *waterfall*[5]. Adapun beberapa tahapan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram *Waterfall* Metodologi Penelitian

Keterangan :

1. **Analisis Kebutuhan**

Pada tahapan ini merupakan analisa terhadap kebutuhan yang diperlukan untuk mencapai tujuan penelitian yang akan dilakukan. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data-data teori yang terkait dengan penyakit *Attention Deficit Hyperactivity Disorder* dan Metode *Naïve Bayes*.

2. **Desain Sistem**

Proses desain akan menerjemahkan syarat kebutuhan sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuat kode program. Proses ini berfokus kepada : struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi *interface*, dan *detail* (algoritma) prosedural. Dokumen inilah yang akan digunakan untuk melakukan aktivitas pembuatan sistemnya. Pada tahap ini dilakukan desain perangkat lunak menggunakan pemodelan UML yaitu *use case diagram*, *class diagram*, *activity diagram* dan *sequence diagram*.

3. **Penulisan Kode Program**

Kode program merupakan terjemahan *design* dalam bahasa yang bisa dikenali komputer. Pada tahap ini desain sistem diimplementasikan ke dalam kode program. Pemrograman dimulai dengan bahasa pemrograman HTML, PHP dan menggunakan basis data MySQL.

4. **Pengujian Program**

Pengujian program merupakan langkah yang dilakukan setelah penulisan kode program. Pengujian program dilakukan untuk mengetahui hasil dari perancangan sistem yang telah dibuat dan untuk mengetahui kekurangan sistem. Apabila terdapat kekurangan sistem atau program tidak berjalan dengan baik, maka akan dilakukan perbaikan sampai seluruh program berjalan dengan baik. Pada penulisan skripsi ini, pengujian dilakukan dengan menggunakan *blackbox testing*. *Blackbox testing* adalah metode pengujian perangkat lunak yang menguji fungsionalitas aplikasi yang bertentangan dengan struktur internal atau kerja (lihat pengujian *white-box*). Pengetahuan khusus dari kode aplikasi atau struktur *internal* dan pengetahuan pemrograman pada umumnya tidak diperlukan. Uji kasus dibangun di sekitar spesifikasi dan persyaratan, yakni, aplikasi apa yang seharusnya dilakukan. Menggunakan *deskripsi eksternal* perangkat lunak, termasuk spesifikasi, persyaratan, dan desain untuk menurunkan uji kasus. Tes ini dapat menjadi fungsional atau non-fungsional, meskipun biasanya fungsional. Perancang uji memilih *input* yang valid dan tidak valid dan menentukan *output* yang benar.

5. **Hasil**

Pada tahap ini program akan diterapkan untuk mendiagnosa penyakit *teorema Bayes*. Kemudian program secara otomatis akan menampilkan hasil diagnosa berupa persentase hasil diagnosa dan solusi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

langkah – langkah untuk metode teorema bayes menggunakan perhitungan, dengan rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$P(H|E) = \frac{P(E|H)*P(H)}{P(E)} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

1. P(Hk|E) : Probabilitas hipotesa Hk jika diberikan evidence E.
2. P(E|Hk) : Probabilitas munculnya evidence E jika diketahui hipotesa Hk benar.
3. P(Hk) : Probabilitas hipotesa Hk , tanpa memandang evidence apapun.
4. n : Jumlah hipotesa yang mungkin[6]

Sebelum melakukan perhitungan terlebih dahulu penulis akan menguraikan tabel gejala yang digunakan dalam penyakit ADHD ini berjumlah 10 gejala. Adapun data-data gejala tersebut dapat dilihat pada tabel 1. berikut ini :

Tabel 1. Gejala ADHD

ID	Gejala	Nilai
G01	Asik dengan Dirinya Sendiri	0.8
G02	Suka Menginterupsi	0.9
G03	Sulit Mengendalikan Emosi	0.8
G04	Selalu Gelisah	0.6
G05	Tidak Mampu Menyelesaikan Tugas	0.9
G06	Kurang Fokus	0.8
G07	Sering Melakukan Kesalahan	0.6
G08	Sulit Mengatur	0.9
G09	Sensitif Cahaya	0.8
G10	Pelupa	0.8
G11	Emosi Meningkatkan	0.7
G12	Sulit Bangun	0.8
G13	Melamun	0.8
G14	Asik dengan Dirinya Sendiri	0.9
G15	Suka Menginterupsi	0.7

Metode yang digunakan untuk mendiagnosa Attention Deficit Hyperactivity Disorder pada penelitian ini adalah metode *Teorema Bayes* Berikut ini adalah macam-macam penyakit Attention Deficit Hyperactivity Disorder :

Tabel 2. Tabel Jenis Penyakit ADHD

Kode Penyakit	Penyakit
P1,P4	Ringan
P2,P5	Sedang
P3,P6	Berat

Dari tabel diatas, sistem dapat memberikan informasi mengenai gejala ADHD , jika gejala pada tanaman sesuai dengan yang di *input*, maka aturan (*rule*) yang dapat digunakan untuk ADHD dapat dilihat pada tabel 3. berikut ini [7]:

Tabel 3. Rule

ID	ID Penyakit	ID Gejala
RL001	P01	G01
		G02
		G03
RL002	P03	G04
		G05
		G06
		G07
RL003	P02	G03
		G05
		G08
		G09
		G10
RL004	P01	G02
		G06
		G07
		G08
		G09
RL005	P05	G010
		G011

		G012
		G013
		G014
RL006	P06	G015
		G011
		G012
		G013
		G010

Tabel keputusan digunakan sebagai acuan dalam membuat pohon keputusan dan kaidah yang digunakan berdasarkan data yang ada, maka tabel keputusan pada monitoring hama pada tanaman mangga dapat dilihat pada tabel 4. berikut ini:

Tabel 4. Tabel Keputusan

KodeGejala (G)	Kode(P)					
	P01	P02	P03	P04	P05	P06
G001				✓	✓	✓
G002	✓			✓	✓	✓
G003		✓		✓	✓	✓
G004			✓			
G005		✓	✓			
G006	✓		✓			
G007	✓		✓			
G008	✓	✓				
G009	✓	✓				
G010		✓				

Aturan dibuat berdasarkan tabel keputusan yang telah dibuat sebelumnya. Dengan *rule* dapat dengan mudah mengetahui hasil akhir nanti berdasarkan *rule-rule* yang ada. Adapun tabel pembentukan *rule* dibawah ini :

Tabel 5. Pembentukan Rule

Id Rule	Rule Gejala
RL001	If G015 and G010 and G011 and G012 Then P06

RL002	If G011 and G012 and G013 and G014 Then P05
RL003	If G01 and G02 and G03 Then P04
RL004	If G04 and G05 and G06 and G07 Then P03
RL005	If G03 and G05 and G08 and G09 and G10 Then P02
RL006	If G02 and G06 and G07 and G08 and G09 Then P01

Contoh kasus ADHD

Petugas medis melakukan deteksi dengan menjawab pertanyaan berikut :

G01 (Asik dengan Dirinya Sendiri) = 0.8 = P(E|H1)

G02 (Suka Menginterupsi) = 0.9 = P(E|H2)

G03 (Sulit Mengendalikan Emosi) = 0.8 = P(E|H3)

Kemudian mencari nilai semesta dengan menjumlahkan dari hipotesa di atas :

$$\Sigma = G01 + G02 + G03$$

$$= 0.8 + 0.9 + 0.8$$

$$= 2.5$$

Setelah hasil penjumlahan di atas diketahui, maka didapatlah rumus untuk menghitung nilai semesta adalah sabagai berikut :

$$P(H1) = H1/\Sigma = 0.8/2.5 = 0.32$$

$$P(H2) = H2/\Sigma = 0.9/2.5 = 0.36$$

$$P(H3) = H3/\Sigma = 0.8/2.5 = 0.32$$

Setelah nilai P(Hi) diketahui, probabilitas hipotesis H tanpa memandang *evidence* apapun, maka langkah selanjutnya adalah :

$$= P(H1) * P(E|H1) + P(H2) * P(E|H2) + P(H3) * P(E|H3) =$$

$$(0.8 * 0.32) + (0.9 * 0.36) + (0.8 * 0.32) = 0.256 + 0.324 + 0.256 = 0.836$$

Langkah selanjutnya ialah mencari nilai P(Hi|E) atau probabilitas hipotesis Hi benar jika diberikan *evidence* E.

$$P(H1 | E) = 0.8 * 0.32 / 0.836 = 0.3062201$$

$$P(H2 | E) = 0.9 * 0.36 / 0.836 = 0.38755981$$

$$P(H3 | E) = 0.8 * 0.32 / 0.836 = 0.3062201$$

Setelah seluruh nilai P(Hi|E) diketahui, maka jumlahkan seluruh nilai bayesnya

$$= (0.8 * 0.3062201) + (0.9 * 0.38755981) + (0.8 * 0.3062201) =$$

$$0.24497608 + 0.34880383 + 0.24497608$$

$$= 0.83875599 * 100\%$$

$$= 83,875599 \%$$

Hal ini berarti besarnya kepercayaan pakar terhadap kemungkinan ADHD Ringan sebesar 84 %

5. KESIMPULAN

1. Hasil pengujian “Diagnosa Penyakit *Attention Deficit Hyperactivity Disorder* Menggunakan Metode Teorema Bayes” menunjukkan bahwa sistem pakar ini dapat mengidentifikasi seberapa besar kemungkinan pasien terkena *Attention Deficit Hyperactivity Disorder* sesuai dengan gejala yang di *input* ke dalam sistem.
2. Hasil perhitungan Teorema bayes yang telah diimplementasikan dalam skripsi ini telah memberikan hasil yang cukup memuaskan karena telah menggunakan metode yang sesuai dengan kebutuhan sistem yang menggunakan nilai densitas dari gejala.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. M. Faturahman, M. Irzan, and R. Arafiyah, “Penentuan Tipe Attention Deficit Hyperactivity Disorder Menggunakan Metode Dempster Shafer,” *J. Ilmu Komput. dan Apl.*, vol. 1, no. 1, 2023, [Online]. Available: <https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jkoma/article/view/26565>.
- [2] I. Bilad and M. Gugus Azhari, “Implementasi Forward Chaining Untuk Mendeteksi Attention Deficit Hyperactivity Disorder (Adhd) Pada Anak Berbasis Web Responsif,” *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis-JTEKSIS*, vol. 4, no. 1, p. 362, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.47233/jteksis.v4i2.538>.
- [3] S. Mardiyana and H. Zakaria, “... Web Untuk Mendeteksi Gangguan Attention Deficit Hyperactivity Disorder (Adhd) Pada Siswa Playschool (Studi Kasus: Tk Ra Upeka ...,” *OKTAL J. Ilmu Komput. ...*, vol. 1, no. 09, pp. 1518–1528, 2022, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal/article/view/635>.
- [4] Y. Yanti, Z. Zainal, F. Susilawati, M. Munawir, and A. A. Luqmana, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Attention Deficit Hiperactivity Disorder Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web,” *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 6, pp. 1084–1091, 2023, doi: 10.32672/jnkkti.v5i6.5558.
- [5] F. Suryani and A. Iswardani, “Sistem Pakar Diagnosis jenis Perilaku Attentiondeficit Hyperactivity Disorderpada Anak Dengan Metode Certain Factor,” *Pros. SENDI_U 2018*, pp. 978–979, 2018.
- [6] N. Paramitha, E. Junianto, and S. Susanti, “Penerapan Teorema Bayes Untuk Diagnosis Penyakit Pada Ibu Hamil Berbasis Android,” *J. Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 53–61, 2019, doi: 10.31311/ji.v6i1.4693.
- [7] I. Andika, D. Maharani, and M. Mardalius, “Penerapan Teorema Bayes pada Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Domba,” *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 252–259, 2022, doi: 10.29408/edumatic.v6i2.6332.