

SISTEM PAKAR DIAGNOSA AWAL GANGGUAN ATTENTION DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER PADA ANAK DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR

Yusfrizal¹⁾, Muhammad Hari Ramadhan²⁾

Universitas Potensi Utama

Institution/affiliation; Jl. K.L. Yosudarso Km, 6.5 No.3A Tanjung Mulia-Medan

Email: yusfrizal@gmail.com, hariollezo@gmail.com

ABSTRAK

Kurangnya pengetahuan publik tentang perilaku abnormal berakibat perilaku-perilaku abnormal yang ada dan tampak sering dipahami secara keliru, bahkan tidak jarang penyandang perilaku abnormal diperlakukan secara tidak manusiawi. Bukan hanya pada orang dewasa, perilaku abnormal juga dapat dialami oleh anak-anak. Salah satu bentuk perilaku abnormal tersebut adalah Attention Deficit Hyperactivity Disorder atau gangguan pemusatan perhatian pada anak. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat suatu aplikasi sistem pakar yang berjalan pada sistem operasi windows yang dapat mendiagnosa gangguan Attention Deficit Hyperactivity Disorder dengan memberi hasil diagnosa berdasarkan tingkat keyakinan terhadap gejala-gejala yang diderita pasien dengan metode Certainty Factor. Penerapan metode Certainty Factor dapat memperkuat diagnosis yang dihasilkan karena sistem mempunyai nilai sehingga tingkat kepastian atau tingkat keyakinan lebih akurat. Dari sistem yang dirancang dan hasil pengujian secara manual diperoleh nilai keakuratan sebesar 0,9676 atau bila dipersentasakan nilainya menjadi 96,76% untuk gejala Combine (Inatentif, Hiperaktif / Implusif dan Implusif).

Kata Kunci : Attention Deficit Hyperactivity Disorder, Sistem Pakar, Certainty Factor

ABSTRACT

Less of knowledge for abnormal behavior results in abnormal behaviors that are present and appear to be misunderstood, even if not infrequently people with abnormal behavior are treated inhumanely. Not only in adults, abnormal behavior can also be experienced by children. One form of abnormal behavior is Attention Deficit Hyperactivity Disorder or impaired attention to the child. The purpose of this research is to create an expert system application that runs on windows operating system that can diagnose Attention Deficit Hyperactivity Disorder by giving diagnosis result based on confidence level on the symptoms of patients with Certainty Factor method. The application of the Certainty Factor method can reinforce the resulting diagnosis because the system has a value so that the level of certainty or belief level is more accurate. From the system designed and the results of the test manually obtained the accuracy of 0.9676 or can be presented value to 96.76% for symptoms Combine (Inattentive, Hyperactive / Impulsive and Impulsive).

Keywords : Attention Deficit Hyperactivity Disorder, Expert System, Certainty Factor

1. PENDAHULUAN

Sistem pakar (*expert system*) merupakan cabang dari kecerdasan buatan dan juga merupakan bidang ilmu yang muncul seiring perkembangan ilmu komputer saat ini. Sistem ini adalah sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar, sistem ini bekerja untuk mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang menggabungkan dasar pengetahuan (*knowledge base*) dengan sistem inferensi untuk menggantikan fungsi seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah.[1]

ADHD merupakan singkatan dari *Attention Deficit Hyperactivity Disorder* yang artinya gangguan pada pemusatan perhatian disertai hiperaktif. Istilah ADHD semula muncul pada dunia medis, tetapi belakangan ini ADHD sering sekali dibicarakan dan dikaji di bidang pendidikan dan psikologi. Dalam perspektif pendidikan, jika ada seorang anak yang mengalami gangguan ADHD dapat mengalami gangguan belajar. Kemudian, dalam perspektif psikologi dan sosiologi, anak dengan gangguan ADHD dapat mengalami kesulitan berperilaku, kesulitan bersosial, dan kesulitan lain yang saling berkaitan.[2]

Kurangnya pengetahuan publik tentang perilaku abnormal berakibat perilaku-perilaku abnormal yang ada dan tampak sering dipahami secara keliru, bahkan tidak jarang penyandang perilaku abnormal diperlakukan secara tidak manusiawi. Bukan hanya pada orang dewasa, perilaku abnormal juga dapat dialami oleh anak-anak. Salah satu bentuk perilaku abnormal tersebut adalah ADHD (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*) atau gangguan pemusatan perhatian pada anak.[2]

Salah satu masalah yang dianggap sulit untuk ditangani pada anak-anak adalah aktivitas anak yang berlebihan

yang sering membuat orang tua atau guru di sekolah kewalahan. Perilaku lain yang dianggap bermasalah pada anak adalah sulit menaruh perhatian atau sulit berkonsentrasi. Perilaku tersebut sering disebut dengan *attention deficit* atau inatensi. Kesulitan untuk memperhatikan dan perilaku berlebihan di istilahkan sebagai ADHD (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*) atau Gangguan Pemusatan Perhatian dan Hiperaktivitas (GPPH).[3]

Banyak para orang tua yang kurang memiliki informasi yang cukup mengenai ADHD serta penanganannya. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem pakar yang dapat menggantikan peran seorang dokter/pakar dan memberikan edukasi pengetahuan-pengetahuan umum mengenai ADHD kepada para orang tua yang anaknya mengalami ADHD tersebut.

Apalagi pada saat sekarang ini, berbagai macam penyakit terus berkembang dengan cepat. Dan salah satu implementasi sistem pakar dalam dunia kesehatan ataupun psikologi yaitu untuk melakukan diagnosa gangguan ADHD (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*) pada anak. Oleh karena itu, maka dibuat suatu aplikasi yang dapat mendiagnosa gangguan ADHD (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*) dengan memberi hasil diagnosa berdasarkan tingkat keyakinan terhadap gejala-gejala yang diderita pasien dengan metode *Certainty Factor* sehingga tingkat kepastian atau tingkat keyakinan lebih akurat.

2. METODE PENELITIAN

Arsitektur Sistem Pakar

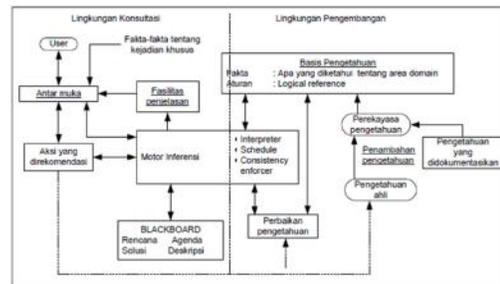
Sistem pakar terdiri dari dua bagian pokok, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation*

environment). Pembentukan basis aturan dan pembangunan komponen dilakukan pada lingkungan pengembangan, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan sebagai sistem konsultasi oleh orang yang bukan ahli. Lingkungan konsultasi ditujukan kepada pengguna untuk berkonsultasi langsung dengan sisten dan lingkungan pengembangan ditujukan untuk pakar atau orang yang ahli dalam bidangnya agar dapat memperbaharui aplikasi sistem pakar yang telah dibuat.[4]

Pengalihan keahlian (*transferring expertise*) dari para ahli ke komputer untuk kemudian dialihkan lagi ke orang lain yang bukan ahli, hal inilah yang merupakan tujuan utama dari sistem pakar. Proses ini membutuhkan 4 aktivitas yaitu :[5]

1. Tambah pengetahuan (dari para ahli atau sumber-sumber lainnya)
2. Representasi pengetahuan (ke komputer)
3. Inferensi pengetahuan
4. dan pengalihan pengetahuan ke *user*.

Adapun komponen-komponen dalam sistem pakar meliputi Basis Pengetahuan, Antar muka Pengguna, Mesin Inferensi dan Basis data. Dalam sistem pakar terdiri dari dua lingkungan yaitu, lingkungan konsultasi dan lingkungan pengembangan. Lingkungan konsultasi ditujukan kepada pengguna untuk berkonsultasi langsung dengan sistem dan lingkungan pengembangan ditujukan untuk pakar atau orang yang ahli dalam bidangnya agar dapat memperbaharui aplikasi sistem pakar yang telah dibuat.[6]



Gambar 1. Arsitektur Sistem Pakar[5]

Komponen – komponen yang ada pada sistem pakar adalah sebagai berikut :[5]

1. Subsistem penambahan pengetahuan (Akuisisi Pengetahuan), adalah akumulasi, transfer dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke dalam program komputer. Dalam tahap ini, perekayasa pengetahuan (*knowledge engineer*) berusaha menyerap pengetahuan untuk selanjutnya ditransfer ke dalam basis pengetahuan. Pengetahuan diperoleh dari pakar, dilengkapi dengan buku, basis data, laporan penelitian dan pengalaman pemakai.
2. Basis pengetahuan (*Knowledge Base*), berisi pengetahuan-pengetahuan yang dibutuhkan untuk memahami, memformulasikan dan menyelesaikan masalah. Basis pengetahuan merupakan bagian yang sangat penting dalam proses inferensi, yang di dalamnya menyimpan informasi dan aturan-aturan penyelesaian suatu pokok bahasan masalah beserta atributnya. Pada prinsipnya, basis pengetahuan mempunyai dua (2) komponen yaitu fakta-fakta dan aturan-aturan.
3. Mesin Inferensi (*Inference Engine*), program yang berisi metodologi yang digunakan untuk melakukan penalaran terhadap informasi – informasi dalam basis pengetahuan dan *blackboard*, serta digunakan untuk memformulasikan konklusi.
4. *Workplace / Blackboard*, merupakan area dari sekumpulan memori kerja (*working memory*). *Workplace* digunakan untuk

merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara.

5. Antarmuka (*User Interface*), digunakan untuk media komunikasi antara *user* dan program. Menurut McLeod (1995), pada bagian ini terjadi dialog antara program dan pemakai, yang memungkinkan sistem pakar menerima instruksi dan informasi (*input*) dari pemakai, juga memberikan informasi (*output*) kepada pemakai.
6. Subsistem Penjelasan (*Explanation Facility*), memungkinkan pengguna untuk mendapatkan penjelasan dari hasil konsultasi. Fasilitas penjelasan diberikan untuk menjelaskan bagaimana proses penarikan kesimpulan. Biasanya dengan cara memperlihatkan *rule* yang digunakan.
7. Perbaikan Pengetahuan (*Knowledge Refinement*), sistem ini digunakan untuk mengevaluasi kinerja sistem pakar itu sendiri untuk melihat apakah pengetahuan-pengetahuan yang ada masih cocok untuk digunakan di masa mendatang.

Mesin Inferensi

Mesin Inferensi adalah bagian yang mengandung mekanisme fungsi berpikir dan pola-pola penalaran sistem yang digunakan oleh seorang pakar. Mekanisme ini akan menganalisa suatu masalah tertentu dan selanjutnya akan mencari jawaban atau kesimpulan yang terbaik. Secara deduktif mesin inferensi memilih pengetahuan yang relevan dalam rangka mencapai kesimpulan. Dengan demikian sistem ini dapat menjawab pertanyaan pemakai meskipun jawaban tersebut tidak tersimpan secara eksplisit didalam basis pengetahuan.[7]

Metode *Certainty Factor*

Metode penalaran *Forward Chaining* dan *Backward Chaining* sering juga disebut dengan penalaran pasti (*exact reasoning*), karena hipotesa atau konklusi

yang dihasilkan bergantung pada premis-premis yang ada. Bila fakta yang sifatnya tidak memiliki kepastian muncul, maka ada kemungkinan sistem sukar atau bahkan tidak mampu menghasilkan suatu solusi terbaik.[8]

Beberapa faktor yang menjadi penyebab timbulnya ketidakpastian dalam proses penalaran adalah karena adanya aturan yang tidak pasti dan jawaban pengguna yang tidak pasti atas jawaban yang diajukan oleh sistem. Untuk mengatasi masalah ketidakpastian ini dapat diatasi oleh beberapa algoritma seperti : Probabilitas Klasik (*Classical Probability*), Probabilitas Bayes (*Bayesian Probability*), teori Hartley berdasarkan himpunan klasik (*Hartley Theory Based on Classical Sets*), Teori Shannon berdasarkan probabilitas (*Shanon Theori Based on Probability*), Teori Demster Shafer (*Demster-Shafer Theory*), Teori Fuzzy Zadeh (*Zadeh's Fuzzy Theori*) dan Faktor Kepastian (*Certainty Factor*).[8]

Teori *Certainty Factor* adalah sebuah teori yang berfungsi untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran seorang pakar yang diusulkan oleh Shortlife dan Buchanan pada tahun 1975. Menurut Sutojo, Edy Mulyanto dan Vincent Suhartono seorang pakar (misal : dokter) sering menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan ketidakpastian, oleh karena itu kita dapat mengakomodasi hal ini dengan menggunakan *Certainty Factor* guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang dihadapi.[9]

Konsep *Certainty Factor* kemudian diformulasikan dalam rumus dasar sebagai berikut:[10]

$$CF[H,E]= MB[H,E] - MD[H,E] \quad (1)$$

Keterangan:

CF = Certainty factor dalam hipotesa *H* yang dipengaruhi oleh fakta *E*.
 MB[H,E] = *Measure of belief* (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesa *H*, jika diberikan *evidence E* (antara 0 dan 1).
 MD[H,E] = *Measure of disbelief* (ukuran kepercayaan) terhadap *evidence H*, jika diberikan *evidence E* (antara 0 dan 1).
 Hipotesa = Hipotesa.
 E = *Evidence* (peristiwa atau fakta).

$$CF[H,E]1 = CF[H] * CF[E] \quad (2)$$

Keterangan:

CF[E] = *Certainty factor evidence E* yang di pengaruhi oleh *evidence E*.

CF[H] = *Certainty factor* hipotesa dengan asumsi *evidence* diketahui dengan pasti, yaitu ketika $CF[E,r] = 1$.

CF[H,E]= *Certainty factor* hipotesa yang dipengaruhi oleh *evidence E* diketahui dengan pasti.

Certainty factor untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa (*similarly concluded rules*):[9]

$$CFcombine \ CF[H,E]1,2 = CF[H,E]1 + CF[H,E]2 * [1 - CF[H,E]1] \quad (3)$$

$$CFcombine \ CF[H,E]old,3 = CF[H,E]old + CF[H,E]3 * [1CF[H,E]old] \quad (4)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Representasi pengetahuan merupakan metode yang digunakan untuk mengkodekan pengetahuan dalam sebuah sistem pakar yang berbasis pengetahuan (*knowledge base*). Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman dan merupakan inti dari sistem pakar yaitu berupa representasi pengetahuan dari pakar yang tersusun atas dua (2) elemen dasar yaitu fakta dan aturan dan mesin inferensi.[11]

Basis pengetahuan yang terdapat dalam sistem pakar ini akan digunakan untuk menentukan proses pencarian atau menentukan solusi yang diperoleh dari hasil analisis. Hasil yang diperoleh setelah pengguna melakukan interaksi dengan sistem pakar yaitu dengan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh sistem pakar. Basis pengetahuan yang di gunakan didalam sistem pakar ini terdiri dari : perilaku-prilaku pada anak dan derajat/ tingkat keyakinan yang diberikan oleh pakar. Tabel keputusan untuk perilaku-prilaku yang terjadi pada anak adalah dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Keputusan Prilaku Gangguan ADHD pada Anak

Id Prilaku	Nama Prilaku	Inatentif, Hiperaktif_implusif (Combine)		
		Hiperaktif_implusif	Hiperaktif / Implusif	Inatentif
P001	Menghindari atau tidak menyukai kegiatan yang membutuhkan usaha berkesinambungan, contohnya mengerjakan tugas			
P002	Cenderung tidak mendengarkan ketika seseorang berbicara			
P003	Selalu ingin memegang benda yang dilihat			
P004	Menjawab tanpa berfikir, sementara pertanyaan belum selesai			
P005	Sulit untuk disiplin			
P006	Memiliki sedikit teman			

P007	Lebih sering mondar-mandir dan sulit bermain dengan tenang
P008	Mengalami kesulitan menunggu gilirannya (tidak sabaran)
P009	Sering melanggar peraturan, bahkan peraturan yang sederhana
P010	Mudah merasa terganggu, mudah marah
P011	Bicara berlebihan
P012	Sering menghentak-hentakkan kaki ketika duduk diam
P013	Sering mengambil mainan temannya dengan paksa
P014	Reaktif, atau sering merespon kembali apa yang dilakukan kepadanya
P015	Sering bertindak kasar dengan teman sebayanya
P016	Memiliki sikap menantang dan membangkang
P017	Selalu bergerak, seperti berjalan atau memanjat
P018	Sering menggeliat
P019	Banyak merasa khawatir dan takut
P020	Mainan sering tertinggal
P021	Mudah beralih perhatian (terutama rangsangan suara)
P022	Sulit mengikuti petunjuk guru dan orang tua
P023	Sulit menyelesaikan tugas / kegiatan yang diberikan guru atau orang tua
P024	Seringkali lupa dengan kebiasaan dan kegiatan sehari-hari

Tabel nilai kepastian dari seorang pakar untuk prilaku gangguan ADHD (*Attention Deficit Hyperactivity*

Disorder) pada anak dapat ditunjukkan oleh tabel berikut ini:

Tabel 2. Nilai Kepastian (*Certainty Factor*) Untuk Prilaku Gangguan ADHD pada Anak

Id Prilaku	Nama Prilaku	Nilai CF
P001	Menghindari atau tidak menyukai kegiatan yang membutuhkan usaha berkesinambungan, contohnya mengerjakan tugas	1,0
P002	Cenderung tidak mendengarkan ketika seseorang berbicara	0,8
P003	Selalu ingin memegang benda yang dilihat	0,8
P004	Menjawab tanpa berfikir, sementara pertanyaan belum selesai	0,8
P005	Sulit untuk disiplin	0,8
P006	Memiliki sedikit teman	0,8
P007	Lebih sering mondar-mandir dan sulit bermain dengan tenang	0,8
P008	Mengalami kesulitan menunggu gilirannya (tidak sabaran)	1,0
P009	Sering melanggar peraturan, bahkan peraturan yang sederhana	0,8
P010	Mudah merasa terganggu, mudah marah	0,8
P011	Bicara berlebihan	0,8
P012	Sering menghentak-hentakkan kaki ketika duduk diam	0,8
P013	Sering mengambil mainan temannya dengan paksa	1,0
P014	Reaktif, atau sering merespon kembali apa yang dilakukan kepadanya	0,8
P015	Sering bertindak kasar dengan teman sebayanya	0,8
P016	Memiliki sikap menantang dan membangkang	0,8
P017	Selalu bergerak, seperti berjalan atau memanjat	0,8
P018	Sering menggeliat	0,8
P019	Banyak merasa khawatir dan takut	0,6
P020	Mainan sering tertinggal	0,8

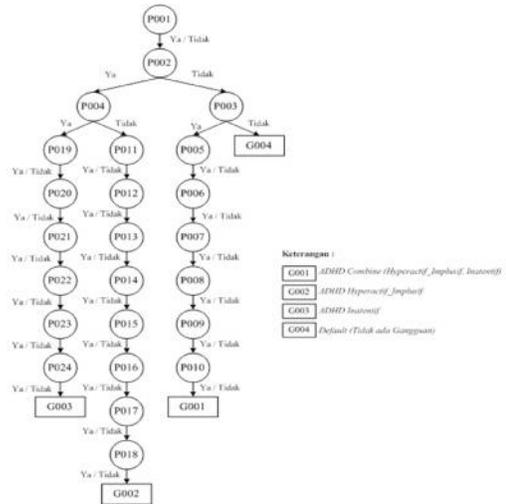
P021	Mudah beralih perhatian (terutama rangsangan suara)	1,0
P022	Sulit mengikuti petunjuk guru dan orang tua	0,8
P023	Sulit menyelesaikan tugas / kegiatan yang diberikan guru atau orang tua	1,0
P024	Seringkali lupa dengan kebiasaan dan kegiatan sehari-hari	0,8

Tabel jenis gangguan ADHD (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*) pada anak ditunjukkan oleh tabel berikut ini:

Tabel 3. Jenis Gangguan ADHD pada Anak

Id Gangguan	Jenis Gangguan
G001	ADHD <i>Combine</i> (Inatentif, Hiperaktif / Implusif dan Implusif)
G002	ADHD Hiperaktif / Implusif
G003	ADHD Inatentif

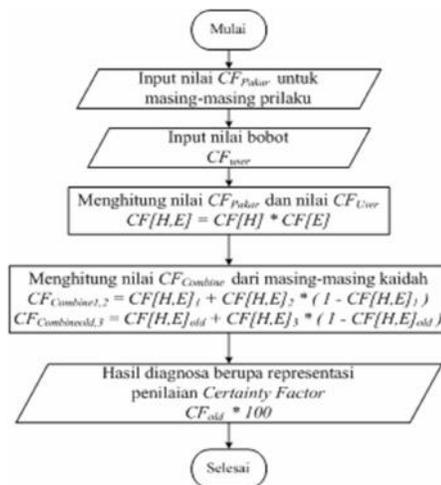
Pohon keputusan digunakan sebagai alat pendukung keputusan untuk mengklasifikasikan gangguan berdasarkan serangkaian pertanyaan mengenai perilaku-prilaku dalam mendiagnosa gangguan ADHD (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*) pada Anak. Adapun pohon keputusan gangguan ADHD (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*) pada Anak berdasarkan perilaku-prilaku yang ada disimpan dalam bentuk aturan (*rule base*) ditunjukkan pada gambar di bawah ini :



Gambar 2. Pohon Keputusan

Penerapan Metode Certainty Factor

Adapun gambaran alur sistem (*flowchart*) dari penerapan algoritma metode *Certainty Factor* dalam perancangan aplikasi mendiagnosa gangguan ADHD (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*) pada Anak dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3. Flowchart Algoritma Certainty Factor

Berikut ini adalah kasus penerapan metode *Certainty Factor* dalam menentukan jenis gangguan ADHD (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*) pada anak. Adapun kaidah pada *rule* yang berkaitan dengan jenis gangguan ADHD (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*) pada anak adalah sebagai berikut :

- IF Menghindari atau tidak menyukai kegiatan yang membutuhkan usaha berkesinambungan, contohnya mengerjakan tugas
- AND Cenderung tidak mendengarkan ketika seseorang berbicara
- AND Selalu ingin memegang benda yang dilihat
- AND Sulit untuk disiplin
- AND Memiliki sedikit teman
- AND Lebih sering mondar-mandir dan sulit bermain dengan tenang
- AND Banyak merasa khawatir dan takut Mengalami kesulitan menunggu gilirannya (tidak sabaran)
- AND Sering melanggar peraturan, bahkan peraturan yang sederhana
- AND Mudah merasa terganggu, mudah marah
- THEN ADHD *Combine* (Inatentif, Hiperaktif / Implusif)

Dengan menganggap

- E1 : "Menghindari atau tidak menyukai kegiatan yang membutuhkan usaha berkesinambungan, contohnya mengerjakan tugas"
- E2 : "Cenderung tidak mendengarkan ketika seseorang berbicara"
- E3 : " Selalu ingin memegang benda yang dilihat"
- E4 : "Sulit untuk disiplin"
- E5 : "Memiliki sedikit teman"
- E6 : "Lebih sering mondar-mandir dan sulit bermain dengan tenang"

- E7 : "Banyak merasa khawatir dan takut mengalami kesulitan menunggu gilirannya (tidak sabaran)"
- E8 : "Sering melanggar peraturan, bahkan peraturan yang sederhana"
- E9 : "Mudah merasa terganggu, mudah marah"

Adapun logika metode *Certainty Factor* pada sisi diagnosa sistem, seorang pakar mendiagnosa dengan memberikan pilihan penilaian yang masing-masing memiliki bobot perilaku dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Bobot Penilaian Pakar

NO	Keterangan	Nilai Pakar
1	Sangat Pasti	1
2	Hampir Pasti	0,8
3	Kemungkinan Besar	0,6
4	Mungkin	0,4
5	Tidak Pasti	0,2

Langkah pertama adalah pakar menentukan nilai CF untuk masing-masing perilaku gangguan ADHD pada anak, dengan menganggap :

- CF_{pakar} (Menghindari atau tidak menyukai kegiatan yang membutuhkan usaha berkesinambungan, contohnya mengerjakan tugas) = 1
- CF_{pakar} (Cenderung tidak mendengarkan ketika seseorang berbicara) = 0,8
- CF_{pakar} (Selalu ingin memegang benda yang dilihat) = 0,8
- CF_{pakar} (Sulit untuk disiplin) = 0,8
- CF_{pakar} (Memiliki sedikit teman) = 0,8
- CF_{pakar} (Lebih sering mondar-mandir dan sulit bermain dengan tenang) = 0,8
- CF_{pakar} (Banyak merasa khawatir dan takut Mengalami kesulitan menunggu Gilirannya (tidak sabaran)) = 1
- CF_{pakar} (Sering melanggar peraturan, bahkan peraturan yang sederhana) = 0,8

CF_{pakar} (Mudah merasa terganggu, mudah marah) = 0,8

Kemudian dilanjutkan dengan penentuan nilai bobot *user*. Misalkan *user* memilih jawaban sebagai berikut :

CF_{user} Apakah anak anda sering menghindari atau tidak menyukai kegiatan yang membutuhkan usaha berkesinambungan, contohnya mengerjakan tugas? Ya = 0,5

CF_{user} Apakah anak anda cenderung tidak mendengarkan ketika seseorang berbicara? Tidak = 0

CF_{user} Apakah anak anda selalu ingin memegang benda yang dilihat? Ya = 0,5

CF_{user} Apakah anak anda sulit untuk disiplin? Ya = 0,5

CF_{user} Apakah anak anda memiliki sedikit teman? Tidak = 0

CF_{user} Apakah anak anda lebih sering mondar-mandir dan sulit bermain dengan tenang? Ya = 0,5

CF_{user} Apakah anak anda banyak merasa khawatir dan takut mengalami kesulitan menunggu gilirannya (tidak sabaran)? Ya = 0,5

CF_{user} Apakah anak anda sering melanggar peraturan, bahkan peraturan yang sederhana? Ya = 0,5

CF_{user} Apakah anak anda mudah merasa terganggu, mudah marah? Tidak = 0

Langkah kedua, kaidah-kaidah tersebut kemudian dihitung nilai CF nya dengan mengalikan CF_{pakar} dengan CF_{user} menjadi :

$$CF[H,E]_1 = CF[H] * CF[E] = 0,5 * 1 = 0,5$$

$$CF[H,E]_2 = CF[H] * CF[E] = 0 * 0,8 = 0$$

$$CF[H,E]_3 = CF[H] * CF[E] = 0,5 * 0,8 = 0,4$$

$$CF[H,E]_4 = CF[H] * CF[E] = 0,5 * 0,8 = 0,4$$

$$CF[H,E]_5 = CF[H] * CF[E] = 0 * 0,8 = 0$$

$$CF[H,E]_6 = CF[H] * CF[E] = 0,5 * 0,8 = 0,4$$

$$CF[H,E]_7 = CF[H] * CF[E] = 0,5 * 1 = 0,5$$

$$CF[H,E]_8 = CF[H] * CF[E] = 0,5 * 0,8 = 0,4$$

$$CF[H,E]_9 = CF[H] * CF[E] = 0 * 0,8 = 0$$

Langkah yang terakhir adalah mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing kaidah. Berikut adalah kombinasi $CF[H,E]_1$ dengan $CF[H,E]_2$:

$$CF_{combine1,2} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1 - CF[H,E]_1) = 0,5 + 0 * (1 - 0,5) = 0,5$$

old1

$$CF_{combine_{old1,3}} = CF[H,E]_{old1} + CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{old1}) = 0,5 + 0,4 * (1 - 0,5) = 0,7$$

old2

$$CF_{combine_{old2,4}} = CF[H,E]_{old2} + CF[H,E]_4 * (1 - CF[H,E]_{old2}) = 0,7 + 0,4 * (1 - 0,7) = 0,82$$

old3

$$CF_{combine_{old3,5}} = CF[H,E]_{old3} + CF[H,E]_5 * (1 - CF[H,E]_{old3}) = 0,82 + 0 * (1 - 0,82) = 0,82$$

old4

$$CF_{combine_{old4,6}} = CF[H,E]_{old4} + CF[H,E]_6 * (1 - CF[H,E]_{old4}) = 0,82 + 0,4 * (1 - 0,82) = 0,892$$

old5

$$CF_{combine_{old5,7}} = CF[H,E]_{old5} + CF[H,E]_7 * (1 - CF[H,E]_{old5}) = 0,892 + 0,5 * (1 - 0,892) = 0,946$$

old6

$$CF_{combine_{old6,8}} = CF[H,E]_{old6} + CF[H,E]_8 * (1 - CF[H,E]_{old6}) = 0,946 + 0,4 * (1 - 0,946) = 0,9676$$

old7

$$CF_{combine_{old7,9}} = CF[H,E]_{old7} + CF[H,E]_9 * (1 - CF[H,E]_{old7}) = 0,9676 + 0 * (1 - 0,9676) = 0,9676$$

old8

Maka, representase nilai *Certainty Factor* :

$$CF[H,E]_{old8} * 100 \% = 0,9676 * 100\% = 96,76\%$$

Hal ini berarti besarnya kepercayaan pakar terhadap kemungkinan gangguan ADHD pada anak dengan Id_Gangguan G001 adalah 0,9676 atau bila dipersentasikan nilainya menjadi 96,76%.

Pengujian

Pada aplikasi Sistem Pakar Mendiagnosa Gangguan ADHD (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*) pada Anak, pengujian merujuk pada fungsi-fungsi yang dimiliki sistem, kemudian membandingkan hasil keluaran dengan hasil yang diharapkan. Bila hasil yang diharapkan sesuai dengan hasil pengujian, berarti perangkat lunak sesuai dengan desain yang telah ditentukan sebelumnya. Bila belum sesuai maka perlu dilakukan pengecekan lebih lanjut dan perbaikan.

Dari sistem yang dirancang dapat memberikan informasi yang lebih akurat, kerana sudah menggunakan metode *Certainty Factor*, sehingga tidak ada lagi keraguan dalam mengambil sebuah keputusan. Hasil pengujian secara manual dan pengujian yang dilakukan melalui sistem akan dibandingkan untuk melihat berapa persen (%) keakuratan dari sistem yang dibangun. Adapun hasil pengujian dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 5. Hasil Pengujian Aplikasi

Gangguan	Perhitungan		Perbedaan
	Manual	Sistem	
G001	96,76 %	96,76 %	0 %
G002	97,667 %	97,667 %	0 %
G003	94,6 %	94,6 %	0 %
Jumlah Gangguan Total	3 Gangguan		
Perbedaan Tingkat Keakuratan	$\frac{\sum \text{Gangguan}}{3 \text{ Gan}}$		0 %
	100 % - 0 %		100 %

4. KESIMPULAN

Kesimpulan

Dari hasil pengujian sistem yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan di antaranya sebagai berikut:

1. Dengan adanya aplikasi Sistem Pakar Mendiagnosa Gangguan ADHD (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*) pada Anak dengan Metode *Certainty Factor* dapat mempermudah dan mempercepat proses diagnosa seorang dokter/pakar psychologist maupun masyarakat umum dalam mendiagnosa gangguan ADHD berdasarkan jawaban yang diberikan oleh *user*.
2. Dapat memberikan informasi kepada masyarakat umum mengenai gangguan ADHD (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*) pada anak melalui perilaku-prilaku yang di derita anak yang di inputkan oleh *user* ke sistem sesuai dengan kondisinya.
3. Dalam melakukan diagnosa jawaban yang diberikan oleh user telah memiliki nilai *Certainty Factor* tersendiri berdasarkan tingkat keyakinan user. Sehingga hasil akhir persentase gangguan ADHD (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*) yang menggunakan metode *Certainty Factor* dapat memberikan nilai yang terbaik.

Saran

Beberapa hal yang perlu dikembangkan dari penelitian ini adalah :

1. Diharapkan pengembangan aplikasi yang langsung diterapkan pada sistem operasi yang lain.
2. Diharapkan pengembangan aplikasi yang dikombinasikan dengan algoritma atau metode yang lain.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia

(KEMENRISTEKDIKTI) yang telah mendanai penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Fanny, R. R., Hasibuan, N. A., & Bulolo, E., 2017, Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Asidosis Tubulus Renalis Menggunakan Metode Certainty Factor dengan Penelusuran Forward Chaining, *Media Informatika Budidarma*, Vol. 1, No. 1.
- [2] Hulaifah, E. D., Nasution, H., & Anra, H., 2016, Sistem Pakar untuk Menentukan Tipe Gangguan ADHD pada Anak dengan Metode Naive Bayes, *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JustIN)*, Vol.4, No. 1, hal : 51-54.
- [3] Windi, A. S., Wayan F. M., 2017, Optimasi Vektor Bobot pada Learning Vector Quantization Menggunakan Particle Swarm Optimization untuk Klasifikasi Jenis Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) pada Anak Usia Dini, *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vol. 2, No. 11.
- [4] Limantara, A. D., Winarto, S. W., & Mudjanarko, S. W., 2017, Sistem Pakar Pemilihan Model Perbaikan Perkerasan Lentur Berdasarkan Indeks Kondisi Perkerasan (PCI), *Prosiding Semnastek*.
- [5] Yuwono, B., 2015, Pengembangan Sistem Pakar Pada Perangkat Mobile Untuk Mendiagnosa Penyakit Gigi, *Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF)*, Vol. 1, No. 4.
- [6] Khairani, P., Andi, S., Khairul, U., 2015, Sistem Pakar Penelusuran Bakteri Chlamydia Trachomatis Menggunakan Forward Chaining, *CSRID Journal*, Vol.7 No.2, hal: 124-134.
- [7] Sembiring, A. S., 2015, Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dan Hama Tanaman Padi, *Pelita Informatika: Informasi dan Informatika*, Vol. 3.
- [8] Hartatik, H., 2016, Diagnosa Penyakit Pulmonary Tuberculosis dan Extrapulmonary Tuberculosis Menggunakan Algoritma Certainty Factor (CF), *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal*, Vol.8 No.1, hal: 11-24.
- [9] Effendi, H., & Oktarina, R., 2016, Sistem Pakar Kerusakan Mesin Bordir Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Android, *Seminar Nasional APTIKOM (SEMNASTIKOM)*.
- [10] Susilo, H., 2018, Sistem Pakar Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor untuk Mengidentifikasi Penyakit Pertusis pada Anak, *RANG Teknik Journal*, Vol. 1, No. 2.
- [11] Sihotang, H. T., 2017, Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol pada Remaja dengan Metode Certainty Factor (CH) Berbasis Web, *Jurnal Mantik Penusa*, Vol. 15, No. 1.