

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT GANGGUAN MENTAL PADA ANAK MENGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR* DAN *FORWARD CHAINING* BERBASIS WEB

(Expert System of Diagnosing Mental Disorder Disease In Children Using Certainty Factor and Forward Chaining Method Web Based)

Egi Badar Sambani*¹, Yoga Handoko Agustin*², Nova Srihermaning Tyas*³

^{1,2}Jl. R.E. Martadinata No. 272 A Tasikmalaya, Telp. (0265) 310830

³Jurusan Teknik Informatika, STMIK Tasikmalaya, Kota Tasikmalaya

e-mail: *¹egibadar@gmail.com, *²abeogink@gmail.com, *³nova.hermantyas@gmail.com

Abstrak

Gangguan mental adalah pola psikologis atau suatu kondisi yang mempengaruhi pikiran manusia, ditandai dengan perilaku tak menentu, suasana hati mudah berubah, serta kelainan mental yang tidak dianggap sebagai bagian dari perkembangan normal manusia. Salah satu faktornya adalah kurangnya pengetahuan orang tua serta mahalnya biaya konsultasi dengan psikolog anak. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu sistem yang dapat digunakan untuk mendiagnosa gangguan mental pada anak yang mampu membuat keputusan yang sama, sebaik layaknya seorang psikolog. Dalam pengembangannya menggunakan metode *Waterfall* serta diimplementasikan menggunakan metode *Certainty Factor* dan *Forward Chaining* sebagai nilai tingkat kepercayaan dengan nilai *Measure of Belief* (MB) yaitu ukuran kenaikan dari kepercayaan hipotesa yang dipengaruhi oleh fakta dan pelacakan ke depan untuk mengetahui aturan mana yang akan dijalankan. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu PHP dan penyimpanan *database* dengan *MySQL*. Aplikasi sistem pakar ini mampu menentukan jenis gangguan mental yang diderita pada gejala yang dialami beserta solusi dan pencegahannya. Hasil pengujian dan evaluasi menyatakan bahwa aplikasi ini sesuai dan layak untuk mendiagnosa gangguan mental pada anak.

Kata kunci : Gangguan Mental, Sistem Pakar, *Certainty Factor*, *Forward Chaining*

Abstract

Mental disorders are psychological patterns or conditions that affect the human mind, characterized by erratic behavior, mood swings, and mental disorders that are not considered part of normal human development. One factor is the lack of parental knowledge and the high cost of consulting a child psychologist. This research aims to produce a system that can be used to diagnose mental disorders in children who are able to make the same decisions, as well as a psychologist. In its development using the Waterfall method and implemented using the Certainty Factor and Forward Chaining methods as a value of the level of confidence with the value of the Measure of Belief (MB), which is a measure of the increase in confidence hypotheses that are influenced by facts and tracking forward to find out which rules will be implemented. The programming language used is PHP and database storage with MySQL. This expert system application is able to determine the type of mental disorder suffered in the symptoms experienced along with solutions and prevention. The results of testing and evaluation states that this application is appropriate and appropriate for diagnosing mental disorders in children.

Keywords : Mental Disorders, Expert System, *Certainty Factor*, *Forward Chaining*

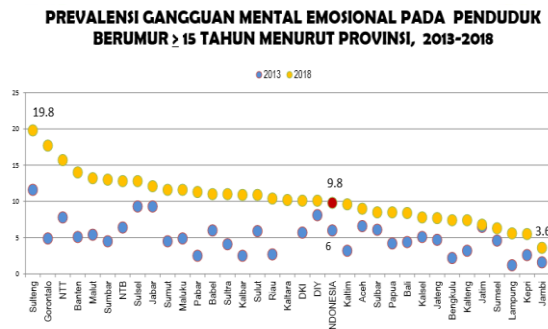
1. PENDAHULUAN

Anak merupakan harapan bagi orang tua sebagai penerus keluarga. Pertumbuhan dan perkembangan anak menjadi hal yang sangat diperhatikan. Terdapat lima aspek perkembangan anak yaitu aspek kognitif, fisik motorik, bahasa, nilai moral, agama dan sosial emosional[1]. Setiap orang tua menginginkan anaknya mengalami perkembangan ke lima aspek tersebut secara normal sesuai dengan tahapan usia, akan tetapi

beberapa anak memperlihatkan suatu gejala atau masalah perkembangan sejak usia dini. Orang tua perlu memperhatikan masalah perkembangan tersebut, karena bisa jadi gangguan tersebut merujuk pada gejala gangguan mental pada anak.

Gangguan mental atau penyakit kejiwaan adalah pola psikologis atau perilaku pada umumnya terkait dengan stres atau kelainan mental yang tidak dianggap sebagai bagian dari perkembangan normal manusia. Gangguan mental di kalangan anak-anak digambarkan sebagai perubahan serius dalam cara anak berperilaku atau menangani emosi mereka[2].

Berdasarkan Survei *Global Health Data Exchange* tahun 2017 menunjukkan ada 27,3 juta orang di Indonesia mengalami masalah kejiwaan. Hal ini berarti, satu dari sepuluh orang di negara ini mengidap gangguan kesehatan jiwa dan Indonesia menjadi jumlah pengidap gangguan jiwa tertinggi di Asia Tenggara. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2013 hingga 2018 angka prevalensi gangguan mental emosional pada penduduk usia 15 tahun ke atas meningkat[3].



Gambar 1. Grafik Penderita Gangguan Mental [3]

Pada Gambar 1 di atas, Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2013 menunjukkan prevalensi gangguan mental emosional dengan gejala depresi dan kecemasan pada usia 15 tahun mencapai 14 juta orang. Angka ini setara dengan 6 persen penduduk Indonesia. Dan pada tahun 2018, gangguan mental emosional meningkat menjadi 9,8 persen dari seluruh penduduk Indonesia berusia lebih dari 15 tahun.

Peningkatan grafik tersebut, bisa disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satu faktornya adalah kurangnya pengetahuan orang tua mengenai gejala dan jenis gangguan yang terjadi dalam *fase* tumbuh kembang anak, serta mahalnya biaya yang dikeluarkan untuk melakukan konsultasi dengan psikolog anak menyebabkan semakin banyaknya kasus penderita gangguan mental yang tidak terdeteksi sejak dini. Sehingga banyak orang tua mengetahui gangguan mental pada anaknya ketika mereka sudah tumbuh dewasa.

Dalam mengatasi masalah tersebut, maka dibutuhkan pengetahuan terhadap orang tua mengenai gejala-gejala dan jenis gangguan-gangguan yang terjadi dalam *fase* tumbuh kembang anak. Sehingga, dibuatlah sebuah aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit gangguan mental pada anak yang dapat dijadikan sebagai sarana untuk konsultasi dalam menyelesaikan suatu permasalahan, sehingga para orang tua tidak merasa kebingungan serta khawatir dalam mendeteksi pertumbuhan anak sejak dini dan mendapatkan solusi terbaik.

Penelitian mengenai sistem pakar untuk diagnosa penyakit gangguan mental pada anak telah banyak dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya dengan menggunakan metode yang beragam.

Adapun penelitian sebelumnya yang *relevan* telah dilakukan tahun 2018 dengan judul “*Penerapan Metode Certainty Factor Dalam Mendiagnosa Gangguan Perkembangan Anak*” oleh Ratna Rahmawati Rahayu dan Satria [4]. Dalam adanya sistem pakar ini, dapat lebih mudah dalam mendapatkan solusi, karena menampilkan hasil solusi, jenis gangguan yang diderita, serta penilaian terhadap masing-masing gejala dan jenis gangguan. Namun, perlu adanya kerjasama dengan dokter atau psikolog untuk mendapatkan informasi sistem pakar yang lebih kompleks lagi.

Dalam penelitian ini akan dibuat suatu sistem pakar yang nantinya akan menggunakan pendekatan dengan Metode *Certainty Factor* dan *Forward Chaining* yang merupakan suatu teknik yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan, serta penelusuran atau runut maju untuk mengetahui aturan mana yang akan dijalankan. Metode ini cocok untuk mengukur sesuatu apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosis penyakit.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam merancang aplikasi sistem pakar ini menggunakan metode kualitatif deskriptif yaitu penelitian yang dilakukan berdasarkan data yang sebenarnya dengan membandingkan teori kemudian mengambil kesimpulan. Sedangkan teknik pengumpulan datanya, penulis menggunakan cara sebagai berikut :

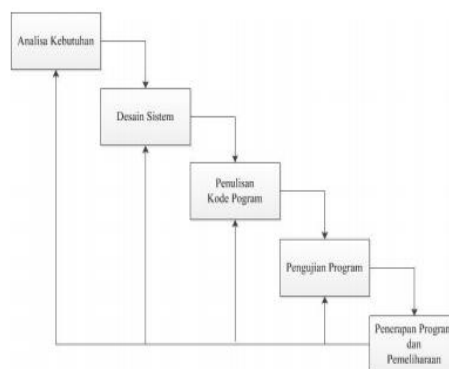
2.1. Tahap Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penyusunan laporan ini adalah sebagai berikut :

- a. Observasi
Penulis mengumpulkan data dengan cara menganalisis secara langsung ke tempat penelitian, yaitu Terapi Center Harapan Bunda untuk memperoleh data yang berhubungan dengan gangguan mental pada anak.
- b. Wawancara
Pengumpulan data yang dilakukan dengan mengadakan wawancara langsung kepada Pakar Anak dan Remaja mengenai gangguan mental pada anak.
- c. Studi Literatur
Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal, paper dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan judul penelitian.

2.2. Tahap Pembuatan Perangkat Lunak

Teknik analisis data dalam pembuatan perangkat lunak menggunakan metode *Waterfall*, yang meliputi beberapa proses diantaranya :



Gambar 2. Metode Waterfall

Gambar 2 di atas adalah tahapan umum dari model proses ini. Akan tetapi Roger S. Pressman memecah model ini menjadi 6 tahapan meskipun secara garis besar sama dengan tahapan-tahapan model *waterfall* pada umumnya.

- a. Analisa Kebutuhan
Analisa kebutuhan sistem dilakukan untuk menspesifikasikan keluaran yang akan dihasilkan oleh sistem yang akan dirancang. Adapun pemegang kepentingan (*stakeholder*) pada sistem pakar yang dibuat ini adalah admin, pengguna (*user*), dan pakar.
- b. Desain
Pada tahap ini dilakukan pembuatan *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *class diagram*, desain perancangan data, dan desain perancangan antarmuka.
- c. Pembuatan Kode Program
Pada tahap ini desain rancangan sistem yang akan dibuat dan diimplementasikan ke dalam bentuk kode program *PHP*.
- d. Pengujian Program
Setelah proses pengkodean selesai maka akan dilakukan proses verifikasi atau pengujian terhadap program yang dihasilkan untuk mengetahui apakah program yang sudah berjalan dengan benar dan sesuai dengan perancangan yang dilakukan. Teknik pengujian yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan pengujian *black box*.
- e. Penerapan Program dan Pemeliharaan

Tahap akhir sesudah perangkat lunak dibangun dengan melakukan pemeliharaan, seperti penyesuaian atau melakukan perubahan sesuai dengan kondisi yang akan datang yang mungkin perlu dilakukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pembahasan

a. Analisis Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan (*knowledge base*) merupakan bagian pokok dari sistem pakar, di mana dalam basis pengetahuan itu sendiri berisi representasi pengetahuan (keahlian) dari seorang pakar yang dibenamkan ke dalam sistem. jelasnya, basis pengetahuan juga berisi kaidah dan aturan-aturan (*rule*) dan fakta yang tersusun ke dalam suatu pohon diagram pakar. Sumber pengetahuan dalam pembangunan sistem pakar gangguan mental pada anak ini diperoleh dari hasil wawancara dengan pakar terkait. Serta sumber penunjang buku PPDGJ III dan DSM-5.

1. Analisis Jenis Gangguan Mental

Sistem pakar ini hanya digunakan untuk membantu diagnosis awal tentang jenis-jenis gangguan mental pada anak agar anak mendapatkan penanganan yang tepat. Untuk identifikasi jenis gangguan mental pada anak, dalam sistem akan diberikan kode “P01” untuk urutan pertama, “P02” untuk urutan kedua dan seterusnya seperti pada tabel 1. Berikut beberapa jenis gangguan mental pada anak :

Tabel 1. Jenis Gangguan Mental

ID. Penyakit	Jenis Gangguan Mental
P01	Depresi Mayor
P02	Depresi Distimia
P03	Skizofrenia Disorganized
P04	Skizofrenia Katatonik
P05	Skizofrenia Paranoid
P06	Retardasi Mental Ringan
P07	Retardasi Mental Sedang
P08	Retardasi Mental Berat
P09	Retardasi Mental Sangat Berat
P10	ADHD Inatentif
P11	ADHD Hiperaktif
P12	ADHD Impulsif
P13	Autisme Tipe Aloof
P14	Autisme Tipe Passive
P15	Autisme Tipe Active but Odd
P16	Autis Ringan
P17	Autis Sedang
P18	Autis Berat
P19	Down Syndrome
P20	Down Syndrome Tingkat Retardasi Rendah
P21	Down Syndrome Tingkat Retardasi Sedang
P22	Down Syndrome Tingkat Retardasi Berat
P23	Down Syndrome Tingkat Retardasi Sangat Berat
P24	Gangguan Membaca (Disleksia)
P25	Disleksia Visual atau Penglihatan
P26	Disleksia Auditoris atau Pendengaran
P27	Bipolar Tipe I
P28	Bipolar Tipe II
P29	Cyclothymia
P30	ADD (<i>Attention Deficit Disorder</i>)
P31	OCD (<i>Obsessive Compulsive Disorder</i>)
P32	Gangguan Kecemasan (<i>Anxiety Disorder</i>)
P33	Gangguan Mood (<i>Mood Disorder</i>)
P34	Gangguan Makan (<i>Eating Disorder</i>)
P35	Gangguan Stress Pascatrauma
P36	Gangguan Kepribadian Histrionik
P37	Gangguan Kepribadian Paranoid
P38	Gangguan Kepribadian Narsistik
P39	Gangguan Kepribadian Antisosial
P40	Gangguan Kepribadian Ambang (<i>Borderline</i>)

2. Analisis Ciri-ciri Gangguan Mental

Untuk mengidentifikasi ciri-ciri atau gejala gangguan mental pada anak dalam sistem, setiap gejala gangguan perkembangan dianalisis dengan diberi nomor urut gejala gangguan dengan menggunakan kode “G001” untuk urutan gejala pertama, “G002” untuk urutan gejala kedua dan seterusnya seperti pada tabel 2. Berikut beberapa gejala gangguan mental pada anak :

Tabel 2. Ciri-ciri Gangguan Mental

ID. Gejala	Ciri-ciri Gangguan Mental	MB			
G001	Depresi pada sebagian waktu tiap hari	0,2	G081	Sering membuat gaduh suasana	0,2
G002	Kurang minat pada aktivitas	0,1	G082	Selalu ingin memegang benda yang dilihat	0,2
G003	Berkurang atau meningkatnya berat badan	0,1	G083	Mengalami kesulitan menunggu gilirannya (tidak sabaran)	0,1
G004	Masalah dalam tidur	0,2	G084	Sering mengambil mainan teman dengan paksa	0,2
G005	Energi rendah	0,1	G085	Reaktif, atau sering merespon kembali apa yang dilakukan kepadanya	0,2
G006	Perasaan tidak berharga atau bersalah	0,4	G086	Sering mengulangi kata-kata yang diucapkan teman	0,1
G007	Sulit berkonsentrasi atau perhatiannya mudah teralih	0,1	G087	Sering bertindak kasar dengan teman sebaya	0,2
G008	Pikiran berulang tentang bunuh diri	0,6	G088	Memiliki sikap menantang dan membangkang	0,4
G009	Nafsu makan berkurang atau bertambah secara signifikan	0,2	G089	Sering melanggar peraturan, bahkan peraturan yang sederhana	0,4
G010	Kepercayaan diri rendah	0,1	G090	Tidak mau tersenyum bila diajak senyum	0,1
G011	Menghindari kontak sosial	0,1	G091	Tidak bereaksi ketika namanya dipanggil	0,1
G012	Perilaku dan gerak tubuh yang seperti anak-anak	0,4	G092	Kecenderungan sangat terpaku dengan benda tertentu	0,2
G013	Kurang reaktif terhadap lingkungan	0,1	G093	Interaksi sosial yang kurang	0,1
G014	Gaduh dan gelisah	0,2	G094	Ekspresi muka yang kurang hidup	0,1
G015	Menampilkan posisi tubuh tertentu	0,2	G095	Bahasa umum kurang	0,1
G016	Pengulangan kata atau kalimat	0,1	G096	Lebih suka bermain sendiri (soliter), meskipun ada teman disisinya	0,2
G017	Menampilkan posisi tubuh yang tidak wajar	0,2	G097	Memiliki kecenderungan pendiam dan reflektif	0,1
G018	Halusinasi berlebihan	0,4	G098	Acuh tak acuh	0,1
G019	Berfikir bahwa orang lain iri	0,2	G099	Kesal bila didekati	0,2
G020	Merasa dimata-matai	0,2	G100	Memiliki perilaku dan perhatian berlebihan terhadap sesuatu	0,2
G021	Ketidakmampuan merasakan kebahagiaan	0,2	G101	Lebih banyak menghabiskan waktunya sendiri daripada dengan orang lain	0,2
G022	Tingkat IQ antara 50 s.d 69	0,4	G102	Tidak tertarik untuk berteman	0,1
G023	Bisa membangun kemampuan sosial dan komunikasi	0,1	G103	Tidak bereaksi terhadap isyarat	0,1
G024	Koordinasi otot sedikit terganggu	0,2	G104	Tidak "Babbling" (Mengoceh) pada usia sekitar 1,5 tahun. Artinya tak mengucapkan satu kata pun	0,4
G025	Berbicara Lancar	0,1	G105	Tidak menyukai rabaan atau pelukan	0,1
G026	Mampu mengikuti pelajaran akademik	0,2	G106	Tidak ada atau kurangnya rasa empati	0,1
G027	Kesulitan belajar (lamban menangkap pelajaran)	0,4	G107	Duduk diam, bengong dengan tatap mata yang kosong	0,1
G028	Mampu menyesuaikan diri	0,1	G108	Sering menggunakan bahasa yang aneh dan diulang-ulang	0,2
G029	Mampu mengurus diri	0,1	G109	Menerima pendekatan sosial	0,1
G030	Mampu bergaul dengan anak lain	0,1	G110	Mau bermain dengan anak yang lain	0,1
G031	Perkembangan fisik normal	0,1	G111	Mau bermain jika pola mainannya sesuai dengan dirinya	0,1
G032	Perhatian dan ingatannya sangat mudah terganggu	0,2	G112	Bayi tampak terlalu tenang (jarang menagis)	0,1
G033	Kurang dapat mengendalikan diri (emosional)	0,1	G113	Terlalu sensitif, cepat terganggu/terusik	0,2
G034	Mampu membedakan bahaya dan bukan bahaya	0,1	G114	Anak terlihat lamban	0,1
G035	Tingkat IQ antara 35 s.d 49	0,4	G115	Kurang gesit	0,1
G036	Bisa berbicara atau belajar berkomunikasi	0,1	G116	Kurang suka kegiatan fisik	0,1
G037	Kesadaran sosial kurang	0,1	G117	Cepat mengaku lelah	0,2
G038	Koordinasi otot cukup	0,1	G118	Tidak tertarik pada benda tertentu (boneka, dll)	0,1
G039	Perkembangan fisik terganggu	0,4	G119	Secara spontan akan mendekati anak lain	0,1
G040	Hampir tidak bisa mengikuti pelajaran akademik	0,4	G120	Selalu tergesa-gesa dalam mengerjakan sesuatu	0,1
G041	Belajar secara membeo	0,2	G121	Lebih sering menggerakkan kaki dan tanganya	0,1
G042	Perkembangan bahasanya terbatas	0,2	G122	Menunjukkan pola perilaku yang selalu berlebihan	0,2
G043	Tingkat IQ 20 s.d 34	0,4	G123	Sering berlari dan memanjat	0,1
G044	Dapat mengucapkan beberapa kata	0,1	G124	Tingkah lakunya tidak mempunyai tujuan yang jelas	0,1
G045	Tidak memiliki kemampuan <i>Expressif</i> atau sedikit sekali	0,2	G125	Cenderung menentang	0,2
G046	Koordinasi otot jelek atau sedikit sekali	0,1	G126	Cenderung cepat bosan	0,1
G047	Belum mampu mengurus diri	0,1	G127	Anak seakan tak kenal lelah	0,1
G048	Belum mampu membedakan bahaya dan bukan bahaya	0,2	G128	Menggigit tangan dan badan orang lain secara berlebihan	0,2
G049	Kemampuan berbicara sangat terbatas	0,2	G129	Mengeluarkan suara yang aneh (nada tinggi/ datar)	0,2
G050	Belum mampu membedakan yang baik dan buruk	0,2	G130	Temperamen tantrum atau agresif	0,2
G051	Keterbatasan dalam berfikir dan berkomunikasi	0,6	G131	Mencium-cium, menggigit atau menjilat-jilat mainan/ benda apa saja	0,1
G052	Tingkat IQ kurang dari 20	0,2	G132	Tertawa-tawa sendiri, menangis, atau marah-marah tanpa sebab yang nyata	0,2
G053	Sangat terbelakang	0,2	G133	Tidak suka pada keramaian/ tempat baru	0,1
G054	Koordinasi otot sedikit sekali	0,2	G134	Terkadang melakukan kontak mata saat diajak berinteraksi kadang tidak	0,1
G055	Kemungkinan tidak dapat berbicara atau berjalan	0,6	G135	Menangis tiba-tiba dan tertawa tiba-tiba dengan tidak wajar	0,2
G056	Susah untuk berkomunikasi secara normal (verbal/non-verbal)	0,6	G136	Anak suka diam (Misalnya bengong, tidak melakukan apa-apa)/ anak tidak bisa diam (Misalnya anak lebih aktif bergerak)	0,2
G057	Sulit untuk disiplin	0,1	G137	Sering memainkan tangan atau jari	0,1
G058	Sangat sensitif terhadap kritikan	0,2	G138	Anak mengeluarkan suara yang tidak biasa. Seperti meracau, omong kosong, maupun jargon	0,2
G059	Hanya memiliki sedikit teman	0,1	G139	Anak tidak pernah menunjuk dengan jari (<i>pointing</i>) pada usia 1 tahun	0,2
G060	Menghindari atau tidak menyukai kegiatan yang membutuhkan usaha berkesinambungan, contohnya duduk diam	0,1	G140	Anak tidak pernah berpura-pura bermain	0,1
G061	Mengalami kecemasan pada situasi baru atau yang tidak familiar	0,2	G141	Perhatian anak terfokus pada objek tertentu saja, misalnya pada kipas angin	0,1
G062	Memiliki kecenderungan untuk melamun	0,1	G142	Anak lebih suka memojokkan diri atau anak lebih aktif dalam bermain	0,1
G063	Banyak merasa khawatir dan takut	0,2	G143	Anak sering mengepakkan tangan/ jari sendiri	0,1
G064	Menjawab tanpa berpikir, sementara pertanyaan belum selesai	0,1	G144	Anak memiliki minat yang terbatas. Seperti menonton video yang sama berulang-ulang	0,2
G065	Mudah merasa terganggu, mudah marah	0,2	G145	Anak tidak peduli dengan yang lainnya, walaupun memberikan perhatian hanya sedikit sekali	0,4
G066	Terlihat sangat pemalu dan menarik diri	0,1	G146	Anak kesulitan dalam berinteraksi sosial	0,1
G067	Mainan sering tertinggal	0,2	G147	Anak kesulitan menghentikan gerakan yang biasanya dilakukan berulang-ulang. Misalnya, gerakan khusus yang dilakukan berulang-ulang di setiap harinya	0,4
G068	Mudah beralih perhatian (terutama rangsang suara)	0,2	G148	Anak kesulitan menghentikan kebiasaan mengulang-ulang suara/ ucapan	0,4
G069	Cenderung tidak mendengarkan ketika seseorang berbicara	0,1	G149	Anak menangis/ berteriak jika dipaksa untuk menghentikan kebiasaannya	0,2
G070	Memiliki masalah dalam hal mengatur tugas/ kegiatan sehari-hari	0,2	G150	Anak mempunyai gerakan favorit yang dilakukan setiap hari	0,1
G071	Sulit mengikuti petunjuk guru dan orang tua	0,2	G151	Anak tidak pernah mengucapkan 2 kata pada usia 2 tahun	0,2
G072	Sulit menyelesaikan tugas atau kegiatan yang diberikan guru atau orang tua	0,4	G152	Setiap saat kemampuan berbahasa anak dapat hilang	0,6
G073	Seringkali lupa dengan kebiasaan dan kegiatan sehari-hari	0,2	G153	Berat dan panjang saat lahir di bawah rata-rata	0,1
G074	Apabila bermain, lebih sering mondar-mandir dan sulit bermain dengan teman	0,4	G154	Berkurangnya tekanan otot seperti hipotonia	0,1
G075	Bicara berlebihan	0,2			
G076	Sering menghentak-hentakkan kaki ketika duduk diam	0,1			
G077	Sering mengganggu anak-anak lain	0,1			
G079	Selalu bergerak, seperti berjalan atau memanjat	0,2			
G080	Sering menggeliat	0,1			

G155	Mata miring ke atas dan ke luar	0,2
G156	Telapak tangan hanya memiliki satu lipatan	0,1
G157	Hidung kecil dan tulang hidung rata	0,1
G158	Antara jari kaki pertama dan kedua terdapat jarak yang luas	0,1
G159	Mulut kecil	0,1
G160	Tangan lebar dengan jari-jari pendek	0,1
G161	Bertubuh pendek	0,1
G162	Leher pendek	0,1
G163	Kepala kecil dan datar di bagian belakang	0,1
G164	Lidah menonjol keluar	0,6
G165	Bentuk telinga tidak normal atau kecil	0,1
G166	Kelenturan otot berlebih	0,1
G167	Bintik putih pada selaput mata	0,2
G168	Terlambat bicara 1-2 tahun dari usianya seharusnya	0,4
G169	Kesulitan menghafal	0,2
G170	Kesulitan dalam menulis	0,2
G171	Kesulitan dalam mengetahui waktu	0,2
G172	Kesulitan dalam pengenalan uang	0,2
G173	Masih dapat hidup mandiri	0,1
G174	Bisa mempelajari pelajaran kelas 6 pada akhir usia belasan tahun	0,4
G175	Bisa dibimbing kearah pergaulan sosial	0,1
G176	Bisa dididik	0,1
G177	Tidak peka terhadap luka fisik	0,2
G178	Mengenal bahasa sangat lambat	0,2
G179	Terlambat bicara 2-3 tahun dari seharusnya	0,4
G180	Bisa mengucapkan beberapa kata	0,1
G181	Menunjukkan perilaku <i>maladaptive</i>	0,2
G182	Bisa dibimbing kearah pergaulan sosial	0,1
G183	Sulit dalam pengambilan keputusan	0,1
G184	Bisa belajar bepergian sendiri di tempat-tempat yang dikenalnya dengan baik	0,1
G185	Sulit mengingat sesuatu yang diajarkan	0,2
G186	Butuh bantuan dalam aktivitas sehari-hari	0,1
G187	Kurang peka terhadap suhu	0,2
G188	Mampu mempelajari kemampuan untuk menolong diri sendiri	0,1
G189	Hanya dapat menulis garis dan bentuk sederhana, akan tetapi tidak sempurna seperti anak normal	0,2
G190	Tidak peka terhadap rangsangan dari suara	0,2
G191	Bisa mempelajari kebiasaan hidup sehat yang sederhana	0,1
G192	Tidak dapat menyusun kalimat	0,2
G193	Tidak dapat membaca simbolik	0,2
G194	Kurang peka terhadap rangsangan	0,2
G195	Mungkin memerlukan perawatan khusus	0,2
G196	Kemungkinan tidak dapat berjalan atau berbicara	0,4
G197	Menderita penyakit bawaan yang serius	0,4
G198	Menggunakan gerakan tubuh dalam mengekspresikan perasaan	0,2
G199	Menolak sekolah	0,2
G200	Mengalami kesulitan dalam mengikuti petunjuk atau rutinitas tertentu	0,4
G201	Ketidak stabilan dalam memegang pena atau pensil	0,1
G202	Tidak lancar dalam membaca	0,2
G203	Tidak lancar menulis	0,2
G204	Terlambat membaca dibanding anak seusianya	0,4
G205	Belum mampu mengenali huruf A-Z	0,2
G206	Terbalik-balik dalam membaca huruf (b →d, p →q, s →z, g →y, y →j, n →u, u →v, m →w)	0,1
G207	Ada huruf yang hilang saat membaca (menyanyi → meyayi, menggambar → mengambar)	0,1
G208	Menghilangkan atau menukar kata (taman mini → paman tini, membeli kelapa → membeli kepala)	0,2
G209	Sulit memahami isi bacaan	0,4
G210	Mengabaikan tanda-tanda baca	0,2
G211	Tidak dapat membedakan perkataan atau huruf yang hampir sama. Misalnya (bas – pas, ubi – ibu)	0,4
G212	Lambatnya proses pengamatan	0,2
G213	Sering menyebut kata terbalik. Misalnya (sapu – supu)	0,2
G214	Tulisan penderita yang buruk (sulit dibaca)	0,2
G215	Daya tangkap di dalam <i>auditory</i> (pendengaran) sangat tinggi	0,2
G216	Tidak memiliki minat dalam kegiatan olahraga	0,1
G217	Tidak dapat melakukan pengamatan dan perbedaan bunyi <i>auditory</i> yang menyebabkan penderita sulit belajar tentang kaidah bahasa	0,4
G218	Tidak dapat membagi antara perkataan dan suku kata	0,2
G219	Tidak dapat mengungkapkan/mengingat huruf dalam kalimat	0,4
G220	Sulit memahami bunyi secara berurutan	0,4
G221	Lebih cenderung memilih aktivitas yang memerlukan kemahiran visual	0,1
G222	Sulit mengerti pembicaraan, terutama di tempat berisik atau ketika lebih dari satu orang berbicara	0,4
G223	Perlu waktu untuk memberikan respons terhadap pembicaraan	0,2
G224	Kegembiraan dan kesenangan yang berlebihan	0,2
G225	Optimis dan gelisah	0,1
G226	Peningkatan aktivitas atau energi	0,1
G227	Kepercayaan diri yang berlebih	0,1
G228	Kebiasaan bicara yang tidak biasa	0,1
G229	Perasaan sedih yang mendalam	0,4
G230	Cepat marah	0,1
G231	Mudah tersinggung	0,1
G232	Perubahan suasana hati secara tiba-tiba	0,4
G233	Hilangnya minat pada kegiatan dulu yang dulu dinilainya menarik	0,2
G234	Halusinasi dan delusi	0,2
G235	Merasa lelah berlebihan	0,1
G236	Putus asa	0,2
G237	Serangan kantuk yang tiba-tiba	0,1

G238	Kegembiraan dan kesenangan yang berlebihan dalam jangka waktu yang lama	0,6
G239	Tidak menyukai dan cenderung menghindari tugas yang banyak (seperti PR)	0,2
G240	Kesulitan mengerjakan tugas di sekolah, rumah, bahkan saat bermain	0,2
G241	Tidak teratur dan cenderung pelupa	0,4
G242	Tidak mendengarkan ketika sedang diajak berbicara	0,2
G243	Tidak memperhatikan hal-hal detail	0,2
G244	Sering kehilangan	0,1
G245	Sering membuat kecerobohan	0,2
G246	Kesulitan mengikuti instruksi	0,4
G247	Munculnya pikiran yang tidak diinginkan seperti merasa bertanggung jawab terhadap hal-hal buruk yang sudah atau mungkin terjadi	0,6
G248	Sering merasa cemas	0,2
G249	Sering ketakutan secara berlebihan	0,2
G250	Menghilangkan rasa cemas dengan melakukan hal berulang kali agar lega	0,2
G251	Kekhawatiran berlebihan terhadap kebersihan tubuh, kotoran, dan bakteri	0,4
G252	Mencuci tangan berkali-kali karena takut terinfeksi bakteri	0,4
G253	Takut pada fobia spesifik atau karena takut suatu benda	0,4
G254	Kecemasan dalam setiap situasi	0,2
G255	Kecemasan sosial	0,2
G256	Gangguan obsesif kompulsif	0,2
G257	Serangan panik	0,4
G258	Merasa khawatir	0,2
G259	Gangguan stress pascatrauma	0,2
G260	Merasa ingin sendiri	0,1
G261	Sulit beradaptasi dengan anak lain	0,1
G262	Bermasalah dengan memori dan penalaran	0,4
G263	Depresi dan kurangnya emosi	0,2
G264	Tidak mempunyai perhatian	0,4
G265	Cepat bosan dengan rutinitas	0,2
G266	Penurunan berat badan yang drastis	0,1
G267	Tidak nafsu makan	0,2
G268	Selalu sibuk memperhatikan label makanan dan segala hal yang berbau dengan diet	0,2
G269	Menghindari jadwal makan setiap hari	0,2
G270	Mengucilkan diri dari teman dan aktivitas sosial	0,2
G271	Mengonsumsi pil tertentu atau kerap muntah secara disengaja	0,6
G272	Olahraga berlebihan	0,4
G273	Memakai baju yang kebesaran untuk menutupi perubahan berat badan	0,1
G274	Muncul kembali gambaran tentang kejadian	0,4
G275	Kecenderungan untuk mengelak	0,2
G276	Menghindari tempat, orang, situasi, atau aktivitas yang meningkatkan kembali akan kejadian <i>traumatis</i> yang pernah dialami	0,4
G277	Sering takut	0,2
G278	Ingin selalu diperhatikan	0,1
G279	Egosentrik	0,1
G280	Emosi yang tidak stabil	0,2
G281	Perilaku sombong	0,2
G282	Sering berdusta	0,2
G283	Berfantasi atau suka mengkhayal	0,1
G284	Kurang mampu menyatakan perasaan secara tepat	0,2
G285	Sering menggerakkan badan dalam berkomunikasi	0,2
G286	Tidak merasa nyaman dalam situasi di mana ia tidak merupakan pusat perhatian	0,2
G287	Mudah dipengaruhi oleh orang lain atau situasi	0,2
G288	Reaksi berlebihan terhadap kejadian yang kecil	0,2
G289	Tampak dangkal dan tidak sungguh-sungguh terhadap orang lain, meski sepiantas tampak hangat dan menarik	0,4
G290	Bergantung pada orang lain, tidak berdaya dan selalu mencari jaminan (dukungan)	0,4
G291	Banyak kecurigaan terhadap orang lain	0,2
G292	Meragukan komitmen dan kesetiaan orang lain	0,2
G293	Sulit untuk memaafkan orang lain atau pendendam	0,2
G294	Terlalu sensitif dan sulit menerima kritikan	0,4
G295	Sering marah	0,2
G296	Merasa dirinya selalu benar	0,2
G297	Suka mengatur	0,2
G298	Sulit untuk relaks	0,1
G299	Keras kepala	0,2
G300	Merasa dirinya lebih tinggi secara berlebih dibanding orang lain	0,4
G301	Melebih-lebihkan bakat diri	0,2
G302	Ingin selalu dipuji dan dikagumi	0,2
G303	Merasa dirinya sangat istimewa	0,2
G304	Merasa orang lain iri terhadap dirinya	0,4
G305	Tidak mampu memahami perasaan orang lain	0,2
G306	Sering mengambil keuntungan dari orang lain	0,2
G307	Tidak menyadari salah atau benar	0,2
G308	Sering berbohong dan menipu orang lain	0,4
G309	Tidak memiliki empati, bersikap sinis, dan tidak menghargai orang lain	0,4
G310	Sombong, merasa superior, dan terlampaui yakin pada diri sendiri	0,2
G311	Suka melukai orang lain melalui intimidasi dan bersikap tidak jujur	0,2
G312	Tidak dapat memperhitungkan konsekuensi maupun belajar dari kesalahan	0,2
G313	Ketidakstabilan kesadaran pribadi yang berkepanjangan	0,1
G314	Berlaku impulsif	0,1
G315	Keinginan bunuh diri atau melukai diri sendiri	0,6
G316	Suasana hati yang tidak menentu	0,4
G317	Merasa hampa yang berlaku terus menerus	0,4
G318	Marah yang tidak terkendali	0,2
G319	Mengalami ketakutan yang amat sangat atau paranoid	0,4

3. Analisis Metode Inferensi Certainty Factor dan Forward Chaining

Faktor kepastian (*Certainty Factor*) menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian pakar. *Certainty Factor* menggunakan suatu nilai untuk mengasumsi derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. *Forward Chaining* merupakan teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian *IF* dari *rule IF-THEN*. Metode *Forward Chaining* ini melakukan pemrosesan yang berawal dari sekumpulan gejala yang kemudian dilakukan inferensi hingga menghasilkan diagnosa, serta metode *Certainty Factor* memakai sistem penalaran seperti seorang pakar, dimana hasil diagnosa disertai nilai *CF* yang menunjukkan tingkat kebenaran, keakuratan, dan kemungkinan penyakit gangguan mental pada anak.

a) Perhitungan Nilai Certainty Factor

Pada implementasi sistem pakar diagnosa penyakit gangguan mental pada anak ini akan menggunakan rumus :

$$CF [CF1,CF2] = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$$

Keterangan :

CF = *Certainty Factor* dalam hipotesis H dipengaruhi oleh fakta E

Nilai CF setiap premis atau gejala merupakan nilai yang diberikan oleh seorang pakar dengan literatur yang mendukung.

Untuk menentukan keterangan faktor keyakinan dari pakar, dilihat dari CFcombine dengan berpedoman dari tabel interpretasi (*term certainty factor*). Adapun tabel tersebut dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Tabel Interpretasi *Certainty Factor*

No.	<i>Certainty Term</i>	CF _{akhir}
1.	<i>Definitely Not</i> (PastiTidak)	-1.0
2.	<i>Almost Certainly Not</i> (Hampir Pasti Tidak)	-0.8
3.	<i>Probably Not</i> (Kemungkinan Besar Tidak)	-0.6
4.	<i>Maybe Not</i> (Mungkin Tidak)	-0.4
5.	<i>Unknown</i> (Tidak Tahu)	-0.2 to 0.2
6.	<i>Maybe</i> (Mungkin)	0.4
7.	<i>Probably</i> (Kemungkinan Besar)	0.6
8.	<i>Almost Certainly</i> (Hampir Pasti)	0.8
9.	<i>Definitely</i> (Pasti)	1

Perhitungan CF :

1. Depresi Mayor dengan gejala :

- Depresi pada sebagian waktu tiap hari (G001) = 0,2
- Kurang minat pada aktivitas (G002) = 0,1
- Berkurang atau meningkatnya berat badan (G003) = 0,1
- Masalah dalam tidur (G004) = 0,2
- Energi rendah (G005) = 0,1
- Perasaan tidak berharga atau bersalah (G006) = 0,4
- Sulit berkonsentrasi atau perhatiannya mudah teralih (G007) = 0,1
- Pikiran berulang tentang bunuh diri (G008) = 0,6

Perhitungan CFnya adalah :

$$G001 \wedge G002 = 0,2 + 0,1 * (1 - 0,2) = 0,28$$

$$G001 \wedge G002 \wedge G003 = 0,28 + 0,1 * (1 - 0,28) = 0,352$$

$$G001 \wedge G002 \wedge G003 \wedge G004 = 0,352 + 0,2 * (1 - 0,352) = 0,4816$$

$$G001 \wedge G002 \wedge G003 \wedge G004 \wedge G005 = 0,4816 + 0,1 * (1 - 0,4816) = 0,53344$$

$$G001 \wedge G002 \wedge G003 \wedge G004 \wedge G005 \wedge G006 = 0,53344 + 0,4 * (1 - 0,53344) = 0,720064$$

$$G001 \wedge G002 \wedge G003 \wedge G004 \wedge G005 \wedge G006 \wedge G007 = 0,720064 + 0,1 * (1 - 0,720064) = 0,7480576$$

$$G001 \wedge G002 \wedge G003 \wedge G004 \wedge G005 \wedge G006 \wedge G007 \wedge G008 = 0,7480576 + 0,6 * (1 - 0,7480576) = 0,89922304 = 0,8992$$

Hasil Perhitungan CF :

Didapatkan nilai faktor kepastian dari masukan gejala yang mengarah ke penyakit Depresi Mayor adalah Presentase Kepastian : 0,8992 * 100% = 89,92%

Hasil akhir = 89,92%

Berikut tabel hasil perhitungan *Certainty Factor* dari 40 jenis penyakit gangguan mental pada anak :

Tabel 4. Hasil CF

No.	Penyakit	Kode Gejala	Hasil CF
-----	----------	-------------	----------

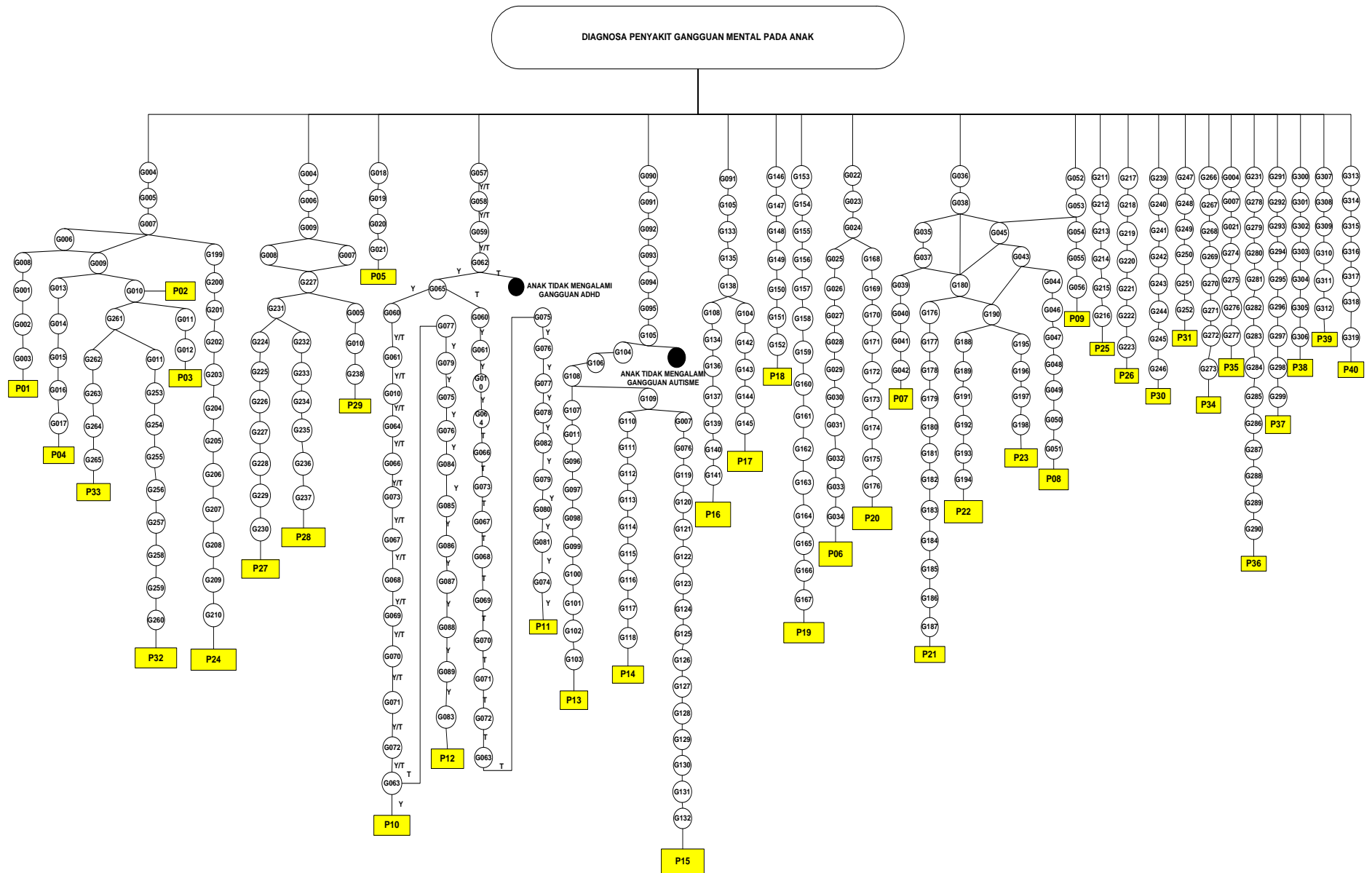
1.	(P01) Depresi Mayor	G001, G002, G003, G004, G005, G006, G007, G008	89,92%
2.	(P02) Depresi Distimia	G004, G005, G007, G009, G010	53,34%
3.	(P03) Skizofrenia Disorganized	G011, G012	46%
4.	(P04) Skizofrenia Katatonik	G006, G009, G013, G014, G015, G016, G017	77,88%
5.	(P05) Skizofrenia Paranoid	G018, G019, G020, G021	69,28%
6.	(P06) Retardasi Mental Ringan	G022, G023, G024, G025, G026, G027, G028, G029, G030, G031, G032, G033, G034	92,07%
7.	(P07) Retardasi Mental Sedang	G035, G036, G037, G038, G039, G040, G041, G042	89,92%
8.	(P08) Retardasi Mental Berat	G043, G044, G045, G046, G047, G048, G049, G050, G051	92,83%
9.	(P09) Retardasi Mental Sangat Berat	G052, G053, G054, G055, G056	93,86%
10.	(P10) ADHD Inatentif	G010, G057, G058, G059, G060, G061, G062, G063, G064, G065, G066, G067, G068, G069, G070, G071, G072, G073	96,53%
11.	(P11) ADHD Hiperaktif	G010, G057, G058, G059, G060, G061, G062, G063, G074, G075, G076, G077, G078, G079, G080, G081, G082	95,13%
12.	(P12) ADHD Impulsif	G057, G058, G059, G062, G064, G065, G066, G075, G076, G077, G078, G083, G084, G085, G086, G087, G088, G089	96,71%
13.	(P13) Autisme Tipe Aloof	G011, G090, G091, G092, G093, G094, G095, G096, G097, G098, G099, G100, G101, G102, G103, G104, G105, G106, G107, G108	96%
14.	(P14) Autisme Tipe Passive	G090, G091, G092, G093, G094, G095, G104, G105, G106, G107, G109, G110, G111, G112, G113, G114, G115, G116, G117, G118	94,31%
15.	(P15) Autisme Tipe Active but Odd	G007, G076, G090, G091, G092, G093, G094, G095, G105, G109, G119, G120, G121, G122, G123, G124, G125, G126, G127, G128, G129, G130, G131, G132	96,5%
16.	(P16) Autis Ringan	G091, G104, G105, G108, G133, G134, G135, G136, G137,	90,6%

		G138, G139, G140, G141	
17.	(P17) Autis Sedang	G091, G104, G105, G133, G135, G138, G142, G143, G144, G145	89,12%
18.	(P18) Autis Berat	G146, G147, G148, G149, G150, G151, G152	92,54%
19.	(P19) Down Syndrome	G153, G154, G155, G156, G157, G158, G159, G160, G161, G162, G163, G164, G165, G166, G167	93,57%
20.	(P20) Down Syndrome Tingkat Retardasi Rendah	G022, G023, G024, G168, G169, G170, G171, G172, G173, G174, G175, G176	95,36%
21.	(P21) Down Syndrome Tingkat Retardasi Sedang	G035, G036, G037, G038, G176, G177, G178, G179, G180, G181, G182, G183, G184, G185, G186, G187	95,43%
22.	(P22) Down Syndrome Tingkat Retardasi Berat	G036, G038, G043, G045, G180, G188, G189, G190, G191, G192, G193, G194	90,71%
23.	(P23) Down Syndrome Tingkat Retardasi Sangat Berat	G045, G052, G053, G190, G195, G196, G197, G198	92,92%
24.	(P24) Gangguan Membaca (Disleksia)	G007, G199, G200, G201, G202, G203, G204, G205, G206, G207, G208, G209, G210	96,28%
25.	(P25) Disleksia Visual atau Penglihatan	G211, G212, G213, G214, G215, G216	77,88%
26.	(P26) Disleksia Auditoris atau Pendengaran	G217, G218, G219, G220, G221, G222, G223	92,54%
27.	(P27) Bipolar Tipe I	G004, G006, G008, G009, G224, G225, G226, G227, G228, G229, G230, G231	96,08%
28.	(P28) Bipolar Tipe II	G004, G006, G007, G009, G227, G231, G232, G233, G234, G235, G236, G237	93,03%
29.	(P29) Cyclothymia	G004, G005, G006, G007, G009, G010, G227, G238	89,92%
30.	(P30) ADD (<i>Attention Deficit Disorder</i>)	G239, G240, G241, G242, G243, G244, G245, G246	89,38%
31.	(P31) OCD (<i>Obsessive Compulsive Disorder</i>)	G247, G248, G249, G250, G251, G252	92,63%
32.	(P32) Gangguan Kecemasan	G010, G011, G253, G254, G255, G256,	92,26%

	(<i>Anxiety Disorder</i>)	G257, G258, G259, G260, G261	
33.	(P33) Gangguan Mood (<i>Mood Disorder</i>)	G010, G261, G262, G263, G264, G265	81,34%
34.	(P34) Gangguan Makan (<i>Eating Disorder</i>)	G266, G267, G268, G269, G270, G271, G272, G273	92,04%
35.	(P35) Gangguan Stress Pascatrauma	G004, G007, G021, G274, G275, G276, G277	86,73%
36.	(P36) Gangguan Kepribadian Histrionik	G231, G278, G279, G280, G281, G282, G283, G284, G285, G286, G287, G288, G289, G290	96,04%
37.	(P37) Gangguan Kepribadian Paranoid	G291, G292, G293, G294, G295, G296, G297, G298, G299	88,6%
38.	(P38) Gangguan Kepribadian Narsistik	G300, G301, G302, G303, G304, G305, G306	88,2%
39.	(P39) Gangguan Kepribadian Antisosial	G307, G308, G309, G310, G311, G312	85,25%
40.	(P40) Gangguan Kepribadian Ambang (<i>Borderline</i>)	G313, G314, G315, G316, G317, G318, G319	94,4%

4. Analisis Pohon Keputusan

Dari data jenis gangguan mental dan ciri-ciri atau gejala gangguan mental yang dialami pada anak, informasi yang didapatkan, dapat disederhanakan dengan pohon keputusan yang isinya merupakan relasi atau hubungan antara jenis gangguan mental dan ciri-ciri atau gejala gangguan mental yang dialami guna menghasilkan sebuah kaidah produksi. Pohon keputusan dapat dilihat pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Pohon Keputusan

5. Kaidah Produksi

Kaidah produksi biasanya dituliskan dalam bentuk jika maka (*IF-THEN*). Kaidah dapat dikatakan sebagai hubungan implikasi dua bagian yaitu premis (jika) dan bagian konklusi (maka). Apabila bagian premis dipenuhi maka bagian konklusi juga akan bernilai benar. Suatu kaidah juga dapat terdiri atas beberapa premis dan lebih dari satu konklusi. Antara premis dan konklusi dapat berhubungan dengan “*OR*” atau “*AND*”.

Berdasarkan gambar 3 pohon keputusan, maka kaidah aturan produksi jenis penyakit dengan metode pelacakan *forward chaining* terdapat 40 *rule*. Tabel 5 berikut menunjukkan kaidah produksi metode *forward chaining*.

Tabel 5. Kaidah Produksi

ATURAN (RULE)	KAIDAH PRODUKSI (AND)
R1	IF G001, G002, G003, G004, G005, G006, G007, G008 THEN P01
R2	IF G004, G005, G007, G009, G010 THEN P02
R3	IF G011, G012 THEN P03
R4	IF G006, G009, G013, G014, G015, G016, G017 THEN P04
R5	IF G018, G019, G020, G021 THEN P05
R6	IF G022, G023, G024, G025, G026, G027, G028, G029, G030, G031, G032, G033, G034 THEN P06
R7	IF G035, G036, G037, G038, G039, G040, G041, G042 THEN P07
R8	IF G043, G044, G045, G046, G047, G048, G049, G050, G051 THEN P08
R9	IF G052, G053, G054, G055, G056 THEN P09
R10	IF G010, G057, G058, G059, G060, G061, G062, G063, G064, G065, G066, G067, G068, G069, G070, G071, G072, G073 THEN P10
R11	IF G010, G057, G058, G059, G060, G061, G062, G063, G074, G075, G076, G077, G078, G079, G080, G081, G082 THEN P11
R12	IF G057, G058, G059, G062, G064, G065, G066, G075, G076, G077, G078, G083, G084, G085, G086, G087, G088, G089 THEN P12
R13	IF G011, G090, G091, G092, G093, G094, G095, G096, G097, G098, G099, G100, G101, G102, G103, G104, G105, G106, G107, G108 THEN P13
R14	IF G090, G091, G092, G093, G094, G095, G104, G105, G106, G107, G109, G110, G111, G112, G113, G114, G115, G116, G117, G118 THEN P14
R15	IF G007, G076, G090, G091, G092, G093, G094, G095, G105, G109, G119, G120, G121, G122, G123, G124, G125, G126, G127, G128, G129, G130, G131, G132 THEN P15
R16	IF G091, G104, G105, G108, G133, G134, G135, G136, G137, G138, G139, G140, G141 THEN P16
R17	IF G091, G104, G105, G133, G135, G138, G142, G143, G144, G145 THEN P17
R18	IF G146, G147, G148, G149, G150, G151, G152 THEN P18
R19	IF G153, G154, G155, G156, G157, G158, G159, G160, G161, G162, G163, G164, G165, G166, G167 THEN P19
R20	IF G022, G023, G024, G168, G169, G170, G171, G172, G173, G174, G175, G176 THEN P20
R21	IF G035, G036, G037, G038, G176, G177, G178, G179, G180, G181, G182, G183, G184, G185, G186, G187 THEN P21
R22	IF G036, G038, G043, G045, G180, G188, G189, G190, G191, G192, G193, G194 THEN P22
R23	IF G045, G052, G053, G190, G195, G196, G197, G198 THEN P23
R24	IF G007, G199, G200, G201, G202, G203, G204, G205, G206, G207, G208, G209, G210

	THEN P24
R25	IF G211, G212, G213, G214, G215, G216 THEN P25
R26	IF G217, G218, G219, G220, G221, G222, G223 THEN P26
R27	IF G004, G006, G008, G009, G224, G225, G226, G227, G228, G229, G230, G231 THEN P27
R28	IF G004, G006, G007, G009, G227, G231, G232, G233, G234, G235, G236, G237 THEN P28
R29	IF G004, G005, G006, G007, G009, G010, G227, G238 THEN P29
R30	IF G239, G240, G241, G242, G243, G244, G245, G246 THEN P30
R31	IF G247, G248, G249, G250, G251, G252 THEN P31
R32	IF G010, G011, G253, G254, G255, G256, G257, G258, G259, G260, G261 THEN P32
R33	IF G010, G261, G262, G263, G264, G265 THEN P33
R34	IF G266, G267, G268, G269, G270, G271, G272, G273 THEN P34
R35	IF G004, G007, G021, G274, G275, G276, G277 THEN P35
R36	IF G231, G278, G279, G280, G281, G282, G283, G284, G285, G286, G287, G288, G289, G290 THEN P36
R37	IF G291, G292, G293, G294, G295, G296, G297, G298, G299 THEN P37
R38	IF G300, G301, G302, G303, G304, G305, G306 THEN P38
R39	IF G307, G308, G309, G310, G311, G312 THEN P39
R40	IF G313, G314, G315, G316, G317, G318, G319 THEN P40

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan analisis, perancangan, implementasi beserta pengujian, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan adanya sistem pakar ini dapat membantu orang tua dalam mengetahui gejala-gejala dan jenis gangguan mental yang terjadi pada fase tumbuh kembang anak tanpa harus bertemu langsung dengan pakar.
2. Aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa gangguan mental pada anak dengan metode *certainty factor* dan *forward chaining* ini berbasis web *online*. Sehingga dapat diakses di mana saja dengan mudah dan cepat dalam mendapatkan solusi. Karena selain menampilkan hasil solusi dan jenis gangguan mental yang diderita, sistem pakar ini juga memberikan penilaian terhadap masing-masing gejala yang diderita dan jenis gangguan penyakit berdasarkan dari perhitungan metode *certainty factor*.
3. Pada aplikasi sistem pakar ini terdapat riwayat diagnosa dan laporan diagnosa pengguna untuk mengetahui perkembangan diagnosa pengguna.
4. Pada aplikasi sistem pakar ini terdapat akses pakar, sehingga pakar bisa melakukan *update* data dan mengecek data pengguna (*user*) dan riwayat diagnosanya.
5. Pada aplikasi sistem pakar ini juga tersedia informasi dan layanan pendaftaran terapi di Terapi Center Harapan Bunda Tasikmalaya untuk membantu orang tua yang kesulitan akan tempat terapi anak berkebutuhan khusus.
6. Aplikasi sistem pakar yang dibangun diharapkan mampu memberikan informasi serta solusi bagi pengguna dalam mendiagnosa gangguan mental pada anak berdasarkan gejala-gejala yang dialami anak. Aplikasi ini juga dibuat bukan untuk menggantikan kepakaran seorang dokter ataupun psikolog, aplikasi ini dibuat untuk membantu diagnosa awal tentang jenis-jenis gangguan mental pada anak beserta solusi dan pencegahannya

5. SARAN

Setelah dilakukan pengembangan terhadap sistem yang sedang berjalan menjadi sistem baru dan setelah melihat hasil dari penelitian yang dilakukan, maka penulis mengemukakan beberapa saran yang diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan. Adapun saran-saran tersebut adalah :

1. Aplikasi Sistem Pakar ini dapat dikelompokkan berdasarkan usia anak dan dikembangkan lagi hingga usia dewasa.
2. Aplikasi ini diharapkan dapat dikembangkan ke dalam perangkat mobile seperti android dan iOS.
3. Aplikasi Sistem Pakar ini perlu penyempurnaan baik dari segi tampilan maupun isinya, sehingga dapat menampilkan gambar dan jenis gangguan yang terjadi lebih nyata dalam sistem ini serta metode yang digunakan bisa menggunakan metode lain selain *certainty factor*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A.S. Ningsih. 2015. "*Identifikasi Perkembangan Keterampilan Motorik Halus Anak dalam Berbagai Kegiatan Main di Kelompok B TK Se-Gugus Parkit Banyuurip Purworejo*", Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, 2015.
 - [2] A. Baiquni, E. Budiman, dan U. Hairah. 2017. "*Aplikasi Diagnosis Gangguan Mental pada Anak*", Prosiding Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, 2017, vol. 2.
 - [3] Kemenkes, R. (2018). "*Hasil Riskesdas 2018*". Riset Kesehatan Dasar.
 - [4] Ratna Rahmawati Rahayu, Satria. 2018. "*Penerapan Metode Certainty Factor dalam Mendiagnosa Gangguan Perkembangan Anak*", JURNAL GERBANG VOL. 8 NO. 2, SEPTEMBER 2018.
-