SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI GANGGUAN *PERVASIVE DEVELOPMENTAL DISORDER* DENGAN IMPLEMENTASI INFERENSI FORWARD CHAINING MENGGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR*

**Avrillaila Akbar Harahap1, Arfi Joyendri2**

1Program Studi Ilmu Sistem Informasi, Universitas Alma Ata

2Program Studi Teknik Informatika, Universitas Alma Ata

e-mail: 1avrillailah@gmail.com, 2sayaarfijoyendri@gmail.com

***Abstract***

Gangguan *Pervasive Developmental Disorder* (PDD) atau biasa yang disebut sebagai “gangguan perkembangan pervasif” adalah sekelompok gangguan perkembangan anak yang dapat terlihat ketika berusia 3 tahun. Namun tanda-tanda gangguan ini dapat dilihat sejak lahir, sehingga deteksi dini sebelum anak berusia 3 tahun sangatlah diperlukan agar penanganan yang tepat atau pertolongan pertama dapat diberikan. Sayangnya, sebagian orang tua tidak memiliki pengetahuan (*knowledge*) yang cukup tentang gejala-gejala atau tanda-tanda gangguan *Pervasive Developmental Disorder* (PDD) ini sehingga deteksi dini pun diabaikan. Di penelitian sebelumnya, Sistem Pakar ini menerapkan inferensi *Backward Chaining* menggunakan metode *Depth-First Search.* Hasil atau *output* dari penelitian ini yaitu berupa gejala-gejala gangguan, keterangan, dan solusi. Namun sistem tersebut tidak dapat memberikan besar kepastian dari hasil yang diberikan. Maka dari itu, untuk kelanjutan dari penelitian ini akan digunakan metode *Certainty Factor* dengan *inference engine* adalah *Forward Chaining*.

***Keywords****—Pervasive Developmental Disorder, Forward Chaining, Certainty Factor*

PENDAHULUAN

*Pervasive Developmental Disorder* (PDD) atau biasa disebut dengan “gangguan perkembangan pervasif” yang merupakan kelompok gangguan perkembangan pada anak yang dapat terlihat jelas ketika anak itu berusia 3 tahun. Namun tanda-tanda gangguan ini dapat dilihat sejak lahir, sehingga deteksi dini sebelum anak berusia 3 tahun sangatlah diperlukan agar penanganan yang tepat atau pertolongan pertama dapat diberikan. Sayangnya, sebagian orang tua tidak memiliki pengetahuan (*knowledge*) yang cukup tentang gejala-gejala atau tanda-tanda gangguan PDD ini sehingga deteksi dini pun diabaikan. *American Psychiatric Association* (APA), telah menetapkan referensi baku yang dapat digunakan secara universal untuk mengenali atau mendeteksi gangguan *Pervasive Developmental Disorder* (PDD) yang dikenal dengan *Diagnostic and Statistical Manual for Mental Disorder*, sehingga dengan adanya referensi ini sudah ada nilai-nilai baku yang akan didapatkan dari hasil pengujian yang akan menunjukkan seorang anak mengalami PDD atau tidak. Menurut *Diagnostic and Statistical Manual for Mental Disorder Fourth Edition* (DSM IV), PDD merupakan gangguan dalam interaksi sosial, gangguan dalam berkomunikasi, dan adanya keterpakuan tingkah laku, minat, dan aktivitas.

Pada penelitian sebelumnya, metode yang digunakan adalah *Backward Chaining* dan *Depth First-Search*, dan sistem pakar yang dirancang dapat mendeteksi gangguan *Pervasive Developmental Disorder* (PDD) dengan output yang dihasilkan adalah gejala dan solusi dari jenis gangguan PDD itu sendiri. Namun sistem tersebut tidak dapat memberikan besar kepastian dari hasil yang diberikan. Maka dari itu, untuk kelanjutan dari penelitian ini akan digunakan metode *Certainty Factor* dengan *inference engine* adalah *Forward Chaining*.

Dengan penerapan metode *Certainty Factor* ini diharapkan dapat mengakomodasi ketidakpastian pemikiran seorang pakar, serta dapat menggabarkan tingkat keyakinan seorang pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi (Sutojo, 2011).

METODE PENELITIAN

Di dalam metodologi penelitian ada urutan kerangka penelitian yang harus diikuti, urutan kerangka penelitian ini merupakan gambaran dari langkah-langkah yang dilalui agar penelitian ini bisa berjalan dengan baik. Kerangka penelitian yang digunakan bisa dilihat pada gambar 1. berikut :



**Gambar 1: Kerangka Penelitian**

Berdasarkan gambar diatas, yaitu gambar 1 bisa dijabarkan urutan-urutan kerangka penelitian, sebagai berikut:

1. Melakukan Studi Literatur & Studi Lapangan.
2. Mengumpulkan Data.
3. Mengidentifikasi Masalah.
4. Merumuskan Masalah.
5. Menentukan Tujuan Masalah.
6. Melakukan Analisis Terhadap Gangguan *Pervasive Developmental Disorder* (PDD).
7. Menerapkan Metode *Certainty Factor* dan Mesin *Inference Forward Chaining* pada penelitian sebelumnya*.*
8. Pengujian Sistem Pakar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

[1]Kecerdasan Buatan berasal dari bahasa Inggris “*Artificial Intelligence*” atau singkatan AI, yaitu *intelligence* adalah kata sifat yang berarti cerdas, sedangkan *artificial* artinya buatan. “*Kecerdasan Buatan yang dimaksud di sini merujuk pada mesin yang mampu berfikir, menimbang tindakan yang akan diambil dan mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan oleh manusia*”, (Sutojo, *et al*, 2010). Jadi, Kecerdasan Buatan adalah cabang ilmu computer yang bertujuan untuk membuat sebuah computer dapat berfikir dan bernalar seperti manusia. [2]Kecerdasan Buatan dapat membantu manusia dalam membuat keputusan, mencari informasi yang akurat, atau membuat komputer lebih mudah digunakan dengan tampilan yang menggunakan bahasa natural sehingga mudah dipahami (Nurmala Mukhtar, 2015).

[3]Sistem pakar merupakan salah satu bidang studi dari Kecerdasan Buatan yang menggabungkan basis pengetahuan (*knowledge base*) dengan metode inferensi (*inference engine*). Sistem pakar, suatu studi spesialisasi tingkat tinggi yang berusaha menggabungkan atau menduplikasikan pemikiran seorang pakar dalam satu bidang keahlian. Sistem ini berperan sebagai konsultan yang cerdas atau penasehat dalam suatu lingkungan keahlian tertentu, sebagai hasil himpunan pengetahuan yang telah dikumpulkan dari beberapa orang pakar. Dengan demikian, orang lain pun (*user*) dapat menggunakan sistem pakar untuk menyelesaikan atau memecahkan masalah (*problem*) yang dihadapi (Shery Adhisty, 2011). Dari uraian diatas maka pengertian sistem pakar menurut pendapat para ahli yaitu, “*Sistem pakar adalah program komputer yang dirancang untuk mengambil keputusan seperti keputusan yang diambil oleh seorang pakar, dimana sistem pakar menggunakan pengetahuan (knowledge), fakta, dan teknik berfikir dalam menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh seorang pakar dari bidang yang bersangkutan*”, (Wijaya, 2007). “*Sistem pakar adalah system berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut*”, (Martin dan Oxman, 1998).

[4]“*Mesin inferensi adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan (knowledge base) dan workplace, dan untuk memformulasikan kesimpulan*”, (Turban, 1995). Komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah (Muhammad Dahria, 2012). Ada dua mesin inferensi yang menggunakan aturan (*rule*), yaitu (Mukhlis Ramadhan, 2011):

1. Metode *Forward Chaining*

“*Metode Forward Chaining adalah metode pencarian atau teknik pelacakan ke depan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan aturan (rule) untuk menghasilkan kesimpulan atau tujuan*”, (Russel S, Norvig P, 2003). Teknik pencarian ini dimulai dengan fakta yang ada lalu mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian IF dari rules IF – THEN. Jika ada fakta yang cocok dengan bagian IF maka aturan (*rule*) tersebut dieksekusi. Bila sebuah rule dieksekusi maka muncul sebuah fakta baru (bagian THEN) dan kemudian ditambahkan ke dalam database. Setiap kali pencocokkan dimulai dari aturan (*rule*) teratas (Wiwi Verina, 2015).

Metode *Forward Chaining* atau biasa disebut dengan metode runut maju merupakan teknik yang sering digunakan untuk proses inferensi yang memulai penalarannya dan sekumpulan data menuju kesimpulan yang dapat diambil atau ditarik. Berikut ini adalah proses dari metode *Forward Chaining* (Nurmala Mukhtar dan Samsudin, 2015):



*Sumber: Maradesa, (2012)*

**Gambar 2: Proses Metode Forward Chaining**

1. Metode *Backward Chaining*

Metode ini merupakan strategi pencarian yang arahnya kebalikan dari metode *Forward Chaining* (metode runut maju) (Dahria, 2012). Berikut ini adalah proses dari metode *Backward Chaining*:



*Sumber: Erhet, (2013)*

**Gambar 3: Proses Metode Backward Chaining**

Berikut ini merupakan karakteristik dari metode *Forward Chaining* dan metode *Backward Chaining*:

**Tabel 1: Karakteristik Metode Forward Chaining dan Metode Backward Chaining**

|  |  |
| --- | --- |
| **Metode *Forward Chaining*** | **Metode *Backward Chaining*** |
| Perencanaan, monitoring, control | Diagnosis |
| Disajikan untuk masa depan | Disajikan untuk masa lalu |
| Data memandu, penalaran dari bawah ke atas | Tujuan memandu, penalaran dari atas ke bawah |
| Bekerja ke depan untuk mendapatkan solusi apa yang mengikuti fakta | Bekerja ke belakang untuk mendapatkan fakta yang mendukung hipotesis |
| *Breadth-First Search* dimudahkan | *Depth-First Search* dimudahkan |
| *Antecenden*t menentukan pencarian | Konsekuen menentukan pencarian |
| Penjelasan tidak di fasilitasi | Penjelasan di fasilitasi |

Autisme dipandang sebagai gangguan yang disebabkan oleh faktor psikologis, yaitu pola pengasuhan orang tua yang tidak hangat secara emosional (Nina Yusnita, 2014). Berikut ini adalah kriteria diagnostik untuk autisme menurut aturan *Statistical Manual of Mental Disorder* edisi IV (DSM-IV):

**Tabel 2: Kriteria Diagnostik Untuk Autisme**

|  |
| --- |
| 1. Harus ada total 6 gejala dari (1), (2) dan (3), dengan minimal 2 gejala dari (1) dan masing-masing 1 gejala dari (2) dan (3):
2. Kelemahan kwalitatif dalam interaksi sosial, yang termanifestasi dalam sedikitnya 2 dari beberapa gejala berikut ini:
3. Kelemahan dalam penggunaan perilaku non-verbal, seperti kontak mata, ekspresi wajah, sikap tubuh, gerak tangan dalam interaksi sosial.
4. Kegagalan dalam mengembangkan hubungan dengan teman sebaya sesuai dengan tingkat perkembangannya.
5. Kurangnya kemampuan untuk berbagi perasaan dan empati dengan orang lain.
6. Kurang mampu mengadakan hubungan sosial dan emosional yang timbal balik.
7. Kelemahan kualitatif dalam bidang komunikasi. Minimal harus ada 1 dari gejala berikut ini:
8. Perkembangan bahasa lisan (bicara) terlambat atau sama sekali tidak berkembang dan anak tidak mencari jalan untuk berkomunikasi secara non-verbal.
9. Bila anak bisa bicara, maka bicaranya tidak digunakan untuk berkomunikasi.
10. Sering menggunakan bahasa yang aneh, stereotype dan berulang-ulang.
11. Kurang mampu bermain imajinatif (*make believe play*) atau permainan imitasi sosial lainnya sesuai dengan taraf perkembangannya.
12. Pola perilaku serta minat dan kegiatan yang terbatas, berulang. Minimal harus ada 1 dari gejala berikut ini:
13. Preokupasi terhadap satu atau lebih kegiatan dengan fokus dan intensitas yang abnormal atau berlebihan.
14. Terpaku pada suatu kegiatan ritualistik atau rutinitas.
15. Gerakan-gerakan fisik yang aneh dan berulang-ulang seperti menggerak-gerakkan tangan, bertepuk tangan, menggerakkan tubuh.
16. Sikap tertarik yang sangat kuat atau *preokupas*i dengan bagianbagian tertentu dari obyek.
 |
| 1. Keterlambatan atau abnormalitas muncul sebelum usia 3 tahun minimal pada salah satu bidang (1) interaksi sosial, (2) kemampuan bahasa dan komunikasi, (3) cara bermain simbolik dan imajinatif.
 |
| 1. Bukan disebabkan oleh Sindrom *Rett* atau Gangguan *Disintegratif* Masa Anak.
 |

*Sumber: American Psychiatric Association, (1994)*

Sindrom *Asperger* adalah salah satu gejala autisme dimana para penderitanya mempunyai kesulitan dalam berkomunikasi dengan lingkungannya. Berikut ini adalah kriteria diagnostik untuk Sindrom *Asperger* menurut aturan *Statistical Manual of Mental Disorder* edisi IV (DSM-IV):

**Tabel 2: Kriteria Diagnostik Untuk Sindrom *Asperger***

|  |
| --- |
| 1. Gangguan kualitatif dalam interaksi social, seperti ditunjukkan oleh sekurangnya dua dari berikut:
2. Gangguan jelas dalam penggunaan perilaku non verbal multiple seperti tatapan mata, ekspresi wajah, postur tubuh, dan gerak-gerik untukmengatur interaksi social.
3. Gagal untuk mengembangkan hubungan dengan teman sebaya yang sesuai menurut tingkat perkembangan.
4. Gangguan jelas dalam ekspresi kesenangan dalam kegembiraan orang lain.
5. Tidak ada timbal balik social atau emosional.
 |
| 1. Pola perilaku, minat, dan aktivitas yang terbatas, berulang, dan stereotipik, seperti ditunjukkan oleh sekurangnya satu dari berikut:
2. Preokupasi dengan satu atau lebih pola minat yang sterotipik dan terbatas, yang abnormal baik dalam intensitas maupun fokusnya.
3. Ketaatan yang tampaknya tidak fleksibel terhadap rutinitas atau ritual yang spesifik dan non fungsional.
4. Manerisme motoric sterotipik dan berulang (misalnya: menjentikkan atau memelintirkan tangan atau jari, atau gerakan kompleks seluruh tubuh).
5. Preokupasi persisten dengan bagian-bagian benda.
 |
| 1. Gangguan menyebabkan gangguan yang bermakna secara klinis dalam fungsi social, pekerjaan, atau fungsi penting lainnya.
 |
| 1. Tidak terdapat keterlambatan menyeluruh yang bermakna secara klinis dalam bahasa (misalnya: menggunakan kata tunggal pada usia 2 tahun, frasa komunikatif digunakan pada usia 3 tahun).
 |
| 1. Tidak terdapat keterlambatan yang bermakna secara klinis dalam perkembangan kognitif atau dalam perkembangan keterampilan menolong didri sendiri dan perilaku adaptif yang sesuai dengan usia (selain dalam interaksi sosial), dan keingin tahuan tentang lingkungan pada masa anak-anak.
 |
| 1. Tidak memenuhi kriteria untuk gangguan perkembangan spesifik atau skizofrenia.
 |

*Sumber: American Psychiatric Association, (1994)*

Sindrom *Rett* adalah gangguan perkembangan saraf parah yang memberikan peran secara signifikan terhadap kecacatan intelektual parah pada wanita di seluruh dunia (Weaving et al., 2005). Berikut ini adalah kriteria diagnostik untuk Sindrom *Rett* menurut aturan *Statistical Manual of Mental Disorder* edisi IV (DSM-IV):

**Tabel 3: Kriteria Diagnostik Untuk Sindrom *Rett***

|  |
| --- |
| 1. Semua, berikut:
2. Perkembangan prenatal dan perinatal yang tampaknya normal.
3. Perkembangan psikomotor yang tampaknya normal selama lima bulan pertama setelah lahir.
4. Lingkaran kepala yang normal saat lahir.
 |
| 1. Onset semua berikut ini setelah periode perkembangan normal:
2. Perlambatan pertumbuhan kepala antara usia 5 dan 48 bulan.
3. Hilangnya keterampilan tangan bertujuan yang sebelumnya setelah dicapai antara usia 5 dan 30 bulan dengan diikuti perkembangan gerakan tangan stereotipik (misalnya: memelintirkan tangan atau mencuci tangan).
4. Hilangnya keterlibatan social dalam awal perjalanan (walaupun seringkali interaksi social tumbuh kemudian).
5. Terlihatnya gaya berjalan atau gerakan batang tubuh yang terkoordinasi secara buruk.
6. Gangguan parah pada perkembangan bahasa ekspresif dan reseptif dengan retardasi psikomotor yang parah.
 |

*Sumber: American Psychiatric Association, (1994)*

Anak penderita gangguan *Childhood Disintegrative Disorder* (CDD) atau biasanya dikenal juga dengan Sindrom Heller biasanya berkembang secara normal ketika mereka mencapai usia 2-4 tahun. Berikut ini adalah kriteria diagnostik untuk Gangguan *Childhood Disintegrative Disorder* (CDD)menurut aturan *Statistical Manual of Mental Disorder* edisi IV (DSM-IV):

**Tabel 4: Kriteria Diagnostik Untuk Gangguan *Childhood Disintegrative Disorder* (CDD)**

|  |
| --- |
| 1. Pertumbuhan yang tampaknya normal selama sekurangnya dua tahun pertama setelah lahir seperti yang ditunjukkan oleh adanya komunikasi verbal dan non verbal yang sesuai dengan usia, hubungan sosial, permainan dan perilaku adaptif.
 |
| 1. Kehilangan bermakna secara klinis keterampilan yang telah dicapai sebelumnya (sebelum usia 10 tahun) dalam sekurangnya bidang berikut:
2. Bahasa ekspresif atau reseptif.
3. Keterampilan social atau perilaku adaptif.
4. Pengendalian usus atau kandung kemih.
5. Bermain.
6. Keterampilan motorik.
 |
| 1. Kelainan fungsi dalam sekurangnya dua bidang berikut:
2. Gangguan kualitatif dalam interaksi social (misalnya: gangguan dalam perilaku non verbal, gagal untuk mengembangkan hubungan teman sebaya, tidak ada timbal balik social atau emosional).
3. Gangguan kualitatif dalam komunikasi (misalnya: keterlambatan atau tidak adanya bahasa ucapan, ketidakmampuan untuk memulai atau mempertahankan suatu percakapan, pemakaian bahasa yang stereotipik dan berulang, tidak adanya berbagai permainan khayalan).
4. Pola perilaku, minat, dan aktivitas yang terbatas, berulang dan stereotipik, termasuk stereotipik dan manarisme motoric.
 |
| 1. Gangguan tidak diterangkan lebih baik oleh gangguan perkembangan pervasive spesifik lain atau oleh skizofrenia.
 |

*Sumber: American Psychiatric Association, (1994)*

Certainty Factor adalah suatu metode untuk membuktikan apakan suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk metric yang biasanya digunakan dalam system pakar. Metode ini diperkenalkan oleh Shortlife Buchanan pada tahun 1970-an, untuk digunakansaat melakukan diagnosis dan terapi terhadap penyakit meningitis dan infeksi darah. Tahapan dalam merepresentasikan data-data kualitatif:

1. Kemampuan untuk mengekspresikan drajat keyakinan sesuai dengan metode yang sudah dibahas sebelumnya.
2. Kemampuan untuk menempatkan dan mengkombinasikan derajat keyakinan tersebut dalam sistem pakar.

Dalam mengekspresikan derajat keyakinan digunakan suatu nilai yang disebut Certainty Factor (CF) untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. Berikut adalah formulasi dasar dari Certainty Factor (CF):

**CF[H.E] = MB[H,E] – MD[H,E]**

Keterangan:

CF = Certainty Factor (factor kepastian) dalam hipotesis H yang dipengaruhi oleh fakta E.

MB = Measure of Belief (tingkat keyakinan), adalah ukuran kenaikan dari kepercayaan hipotesis H dipengaruhi oleh fakta E.

MD = Measure of Disbelief (tingkat ketidakyakinan), adalah kenaikan dari ketidakpercayaan hipotesis dipengaruhi fakta E.

E = Evidence (peristiwa atau fakta).

H = Hipotesis (dugaan).

Untuk mengkombinasikan dua atau lebih aturan, system berbasis pengetahuan dengan beberapa aturan, masing-masing darinya menghasilkan kesimpulan yang sama tetapi factor ketidakpastiannya berbeda. Maka setiap aturan dapat ditampilkan sebagai potongan bukti yang mendukung kesimpulan bersama. Untuk menghitung nilai CF dari kesimpulan diperlukan bukti pengkombinasian sebagai berikut:

**CF (R1,R2) = CF (R1) + [CF (R2)] x [1 – CF (R1)]**

Jika hanya menambahkan CF R1 dan R2, kepastian kombinasinya akann lebih dari 1. Memodifikasikan jumlah kepastian melalui penambahan dengan factor kepastian kedua dan mengalikannya (1 dikurangi factor kepastian pertama). Jadi, sekamik besar CF pertama semakin kecil kepastian penambahan kedua. Tetapi factor tambahan selalu menambahkan beberapa kepastian. Untuk aturan ketiga yang ditambahkan, dapat digunakan aturan sebagai berikut:

**CF (R1,R2,R3) = CF (R1,R2) + [CF (R3)] [1 – CF (R1,R2)]**

**= CF (R1,R2) + CF (R3) – [CF (R1,R2)].[CF (R3)]**

Untuk solusi dengan lebih banyak aturan dapat menggunakan persamaan yang secara betingkat seperti persamaan diatas. Adapun logika metode *Certainty Factor* pada sesi konsultasi sistem, pengguna konsultasi diberi pilihan jawaban masing-masing memiliki Nilai keyakinan yang dapat dilihat pada tabel 4.4 :

**Table 5: Tingkat Kepercayaan User**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Keterangan | Nilai *User* |
| 1 | Tidak | 0 |
| 2 | Tidak tahu | 0.2 |
| 3 | Sedikit yakin | 0.4 |
| 4 | Cukup yakin | 0.6 |
| 5 | Yakin | 0.8 |
| 6 | Sanggat yakin | 1 |

Nilai 0 menunjukkan bahwa pengguna konsultasi menginformasikan bahwa pengguna tidak mempunyai gejala-gejala/tanda-tanda seperti yang ditanyakan oleh sistem. Semakin yakin pengguna konsultasi bahwa gejala-gejala gangguan *Pervasive Developmental Disorder* (PDD) tersebut memang sesui dengan yang dirasakan oleh pengguna. Nilai 1 menunjukkan bahwa pengguna memiliki tingkat keyakinan yang pasti. *Sample* data yang diambil dari 5 orang pasien yang telah dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode *Certainty Factor* maka dapat diambil hasil analisanya, yang dapat dilihat pada tabel 4.5 :

**Tabel 6: Tabel Hasil Analisa dan Pengujian**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| PASIEN | ATURAN (RULE) | NILAI CF | KESIMPULAN |
| Pasien 1 | *IF* G1 *is True,* *And* G2 *is True, And* G3 *is True, And* G4 *is True, And* G5 *is True, And* G6 *is True, And* G7 *is True, And* G8 *is True, And* G9 *is True, And* G10 *is True, And* G11 *is True, And* G12 *is True THEN* A1 | 76,26 % | Pasien 1 memiliki gangguan Pervasive Developmental Disorder (PDD) yaitu Autisme dengan nilai kepastian 76,26% |
| Pasien 2 | *IF* G1 *is True, And* G2 *is True, And* G3 *is True, And* G4 *is True, And* G13 *is True, And* G14 *is True, And* G15 *is True, And* G16 *is True, And* G17 *is True, And* G18 *is True, And* G19 *is True, And* G20 *is True, And* G21 *is True, And* G22 *is True, And* G23 *is True, And* G24 *is True, And* G25 *is True, And* G26 *is True, And* G27 *is True THEN* A2 | 85,17 % | Pasien 2 memiliki gangguan Pervasive Developmental Disorder (PDD) yaitu Autisme dengan nilai kepastian 85,17 % |
| Pasien 3 | *IF* G28 *is True, And* G29 *is True, And* G30 *is True, And* G31 *is True, And* G32 *is True, And* G33 *is True, And* G34 *is True, And* G35 *is True THEN A3* | 84,54 % | Pasien 3 memiliki gangguan Pervasive Developmental Disorder (PDD) yaitu Autisme dengan nilai kepastian 84,54 % |
| Pasien 4 | *IF* *And* G36 *is True, And* G37 *is True, And* G38 *is True, And* G39 *is True, And* G40 *is True, And* G41 *is True THEN* A3G42 *is True, And* G43 *is True, And* G44 *is True, And* G45 *is True, And* G46 *is True THEN* A4 | 66,73 % | Pasien 4 memiliki gangguan Pervasive Developmental Disorder (PDD) yaitu Autisme dengan nilai kepastian 66,73 % |

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan metode *Certainty Factor* dalam sistem pakar untuk mendeteksi gangguan *Pervasive Developmental Disorder* dapat digunakan untuk kepastian data.

SARAN

Adapun beberapa saran untuk melengkapi kekurangan dan untuk pengembangan sistem yang lebih baik lagi kedepannya adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini masih jauh dari sempurna untuk itu perlu dilakukan perbaikan dan pengembangan.
2. Menambahkan jenis gangguan *Pervasive Developmental Disorder* (PDD) seperti *Pervasive Developmental Disorder Not Otherwise Specified* (PDD-NOS).

DAFTAR PUSTAKA