



## Sistem Pakar Diagnosis Anak Inklusi Memanfaatkan Fasilitas Interaksi Berbasis Multimedia

### *Diagnosis Expert System Using Children Inclusive Facilities Based Multimedia Interaction*

Mutiana Pratiwi\*

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

---

**ARTICLE INFO**

Riwayat Artikel:  
 Diterima 09-11-2017  
 Diperbaiki 11-08-2017  
 Diterbitkan 28-06-2018

Kata Kunci:  
 Sistem Pakar, Forward  
 Chaining, Multimedia,  
 Inklusif

---

**ABSTRAK**

Inklusif adalah sebuah metode pendidikan yang menggabungkan peserta didik yang membutuhkan khusus dengan peserta didik normal. Saat sekarang orang tua sangat tidak peka terhadap tumbuh kembang anaknya. Tumbuh kembang anak paling sering terabaikan karena banyak faktor salah satunya karena sibuk mengurus pekerjaan. Maka dari itu, penelitian ini dibuat agar membantu orang tua mengetahui tumbuh kembang anak dari perilaku sehari-hari. Karena banyak yang tidak menyadari, kalau perilaku keseharian anak-anak dapat menjadi faktor munculnya sebuah syndrome atau dikenal dengan anak kebutuhan khusus. Salah satu syndrom yang paling banyak berada pada pendidikan inklusif adalah Tunagrahita. Anak yang mempunyai tingkat kecerdasan dibawah rata-rata. Maka dari itu orang tua harus mengenali lebih dini ciri-ciri tunagrahita pada anak. Untuk itu Penelitian ini juga bertujuan membangun sistem pakar untuk diagnosa anak tunagrahita. Metode yang digunakan pada sistem pakar ini adalah metode Forward Chaining.

---

**ABSTRACT**

Inclusive is an educational method that combines students with special needs with normal students. When now parents are very insensitive to their child's growth and development. Child growth and development are most often overlooked because of many factors, one of which is due to busy taking care of work. Therefore, this study was made to help parents know the child's growth and development from everyday behavior. Because many do not realize, if the daily behavior of children can be a factor in the emergence of a syndrome or known as special needs children. One of the most common syndromes in inclusive education is mental retardation. Children who have intelligence levels below average. Therefore parents must recognize early mental retardation characteristics in children. For this reason, this study also aims to build an expert system for the diagnosis of mentally retarded children. The method used in this expert system is the Forward Chaining method.

Keywords:  
 expert system, forward  
 chaining, multimedia,  
 Inklusif

---

**1. Pendahuluan**

Inklusi merupakan program pemerintah dalam menyetarakan pendidikan yang ditempuh oleh anak disabilitas [1] [2]. Pendidikan yang dicanangkan tersebut memiliki dampak positif. Dilihat dari segi pemanfaatan multimedia pada sistem pakar yakni untuk mempermudah pemahaman *user* terhadap sistem tersebut. Karena ada beberapa hal yang mampu di pahami dengan kata-kata atau *textual* ada juga yang tidak mampu di jelaskan dengan kata-kata. Multimedia yang dimaksudkan adalah dengan menambahkan gambar yang

mampu meinterpretasikan gejala anak disabilitas khususnya tunagrahita.

Sistem pakar menurut ahli adalah sistem yang berusaha untuk mengadopsi kepakaran seorang ahli. Sistem pakar ini untuk melakukan diagnosa menggunakan metode *Forward Chaining*. *Forward Chaining* adalah metoda dengan ketetapan runut maju [1]. Dimana dengan metode *Forward Chaining* dapat dilakukan pendiagnosaan dari gejala sehingga menghasilkan sebuah hasil apakah anak tersebut termasuk penderita disabilitas apa tergolong ke anak normal [3]. Aspek terpenting dalam diagnosa anak inklusi adalah mengetahui

gejala awal. Dengan demikian maka teknik *Forward Chaining* merupakan teknik yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan ini.

## 2. Studi Literatur

Pada bagian ini dijelaskan beberapa penelitian terkait penerapan metode forward chaining yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya.

### 2.1 Sistem pakar

Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud disini adalah seorang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam [4]. Sistem pakar (*expert system*) juga merupakan suatu program aplikasi komputerisasi yang berusaha menirukan proses penalaran dari seorang ahlinya dalam memecahkan masalah spesifikasi atau bisa dikatakan merupakan duplikat dari seorang pakar karena pengetahuannya disimpan didalam basis pengetahuan untuk diproses pemecahan masalah [1][2][5]. Dengan pengembangan sistem pakar, diharapkan bahwa orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya dapat di selesaikan oleh para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar dapat dijadikan asisten yang berpengalaman dalam membantu aktifitasnya.

Sistem pakar dapat dibagi dalam komponen-komponen yaitu Akuisisi pengetahuan, Basis pengetahuan, Mesin inferensi [6]. Komponen sistem pakar adalah basis pengetahuan, basis data, mesin inferensi, dan antarmuka (*interface*). Basis pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan dalam penyelesaian masalah, tentu saja didalam domain tertentu. Ada 2 bentuk pendekatan basis pengetahuan yang sangat umum digunakan yaitu Penalaran berbasis aturan (*Rule- Based Reasoning*) dimana bentuk ini digunakan apabila kita memiliki sejumlah pengetahuan pakar pada suatu permasalahan tertentu, dan pakar dapat menyelesaikan masalah tersebut secara berurutan. Dan bentuk ini juga digunakan apabila dibutuhkan penjelasan tentang langkah pencapaian solusi. Kedua, Penalaran berbasis kasus (*Case-Based Reasoning*) [7] [8]. Pada penalaran berbasis kasus, basis pengetahuan akan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sekarang (fakta yang ada). Bentuk ini digunakan apabila user menginginkan untuk tahu lebih banyak lagi pada kasus-kasus yang hampir sama. Selain itu, bentuk ini juga digunakan apabila kita telah memiliki sejumlah situasi atau kasus tertentu dalam basis pengetahuan.

### 2.2 Forward chaining

Metode *Forward Chaining* juga diartikan sebagai pendekatan yang dimotori data. Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan [6]. *Forward Chaining* adalah *data driven* karena inferensi dimulai dengan informasi yang tersedia dan baru konklusi diperoleh. Jika suatu aplikasi menghasilkan *tree* yang lebar dan tidak dalam, maka dapat digunakan *forward chaining*.

### 2.3 Tingkat kecerdasan peserta didik

Peserta didik yang memiliki kecerdasan dibawah normal, yaitu peserta didik yang lamban belajar (*Slow learner*) dan Tunagrahita, sehingga untuk menyelesaikan materi pelajaran tertentu membutuhkan waktu yang lebih lama dibanding peserta didik seusianya [1]. Peserta didik yang memiliki kecerdasan normal diantaranya adalah tunanetra, tunarungu, tunawicara, tunadaksa dan tunalaras. Sedangkan anak yang berkesulitan belajar dapat dikategorikan kepada : Disleksia, Disgrafia, dan Diskalkulia .

#### 2.3.1 Tunagrahita

Anak dengan intelektual dibawah rata-rata (*Retradasi Mental*) sering disebut juga dengan tunagrahita [1]. Tunagrahita adalah anak yang memiliki keterbelakangan mental yang di tandai oleh kurang sempurnanya fungsi-fungsi intelektual sehingga nampak akibatnya secara sosial. Tunagrahita menggambarkan kelainan kognitif bawaan (ada sejak lahir) atau kelainan kognitif yang diperoleh sejak masa kanak-kanak. Tunagrahita adalah istilah kolektif untuk menggambarkan beberapa kondisi atau diagnosis yang berbeda dengan karakteristik umum yang menunjukkan gangguan dalam belajar dan hidup bermasyarakat [2].

Terdapat perbedaan antara gangguan intelektual dengan sakit mental, sakit jiwa, atau sakit ingatan. Dalam bahasa inggris sakit mental disebut *mental illness* yaitu merupakan kegagalan dalam membina kepribadian dan tingkah laku. Sedangkan gangguan intelektual dalam bahasa inggris di sebut *mentally retarded* atau *mental retardation*, merupakan ketidakmampuan memecahkan persoalan disebabkan karena kecerdasan intelegensinya kurang berkembang serta kemampuan adaptasi perilakunya terhambat. Hal yang membedakan gangguan intelektual dengan sakit jiwa adalah gangguan intelektual bermula dan berkembang pada masa perkembangan, yaitu sejak anak lagir sampai kira-kira berumur 18 tahun. Sedangkan sakit jiwa dapat menyerang setiap saat dan kapan saja.

#### a. Klasifikasi anak tunagrahita

Pengklasifikasian anak tunagrahita yang lebih dikenal di Indonesia ialah Debil untuk yang ringan, Imbesil untuk yang sedang dan Idiot untuk yang berat. Pengelompokan anak tunagrahita yang di gunakan pada pendidikan di Amerika adalah *Educable Mentally Retarded*, *Trainable Mentally Retarded*, dan *Totally / Custodial Dependent*, yang diterjemahkan dalam bahasa Indonesia adalah mampu didik, mampu latih, dan perlu rawat. Klasifikasi menurut AAMD dan PP No.72 tahun 1991 adanya Gangguan Intelektual Ringan, Gangguan Intelektual Sedang, Gangguan Intelektual Berat. Tunagrahita adalah salah satu bentuk kelainan yang paling umum – diperkirakan secara kasar, sekitar 1% dari populasi anak-anak menyandang tunagrahita. 54 Mayoritas besar berada pada tingkat kelainan ringan atau sedang [2].

Dengan beberapa klasifikasi menurut tingkatan *Intelligence Quotient (IQ) Mild* (Ringan) : IQ 50-70, *Moderate* (sedang) : IQ 40-55, *Severe – profound* (Berat) : di bawah 40 [2] [8]. Selain itu Klasifikasi menurut tipe klinis terbagi atas 3 yaitu pertama, *Down Syndrome* (Mongoloid) adalah anak yang memiliki cirri yang mirip dengan orang

mongol, cirri-cirinya adalah mata sipit dan miring, lidah tebal dan berbelah – belah serta biasanya menjulur keluar, telinga kecil, tangan kering, makin dewasa kulitnya semakin kasar, kebanyakan mempunyai susunan gigi geligi yang kurang baik sehingga berpengaruh pada pencernaan dan lingkaran tengkorak biasanya kecil. Kedua, *Kretin*. Dalam bahasa Indonesia disebut kate atau cebol. Memiliki cirri-ciri badan gemuk dan pendek, kaki dan tangan pendek dan bengkok, badan dingin, kulit kering, kulit tebal dan keriput, lidah dan bibir tebal, kelopak mata tebal, telapak tangan dan kaki tebal, pertumbuhan gigi terhambat, serta hidung lebar. Penyebabnya karena gangguan *Hyphotyriod*. Gangguan intelektual yang disertai kelainan ini dapat diatasi dengan yodium yang terdapat dalam makanan dan minuman yang masyarakat mengenalnya dengan istilah garam dapur. Ketiga, *Microcephal*, *macrocephal*, *brahcephal* dan *scaphocephal*.

#### b. Ciri-ciri anak tunagrahita

Ciri-ciri fisik dan penampilan anak bergangguan intelektual secara umum adalah Penampilan fisik tidak seimbang seperti kepala kecil/besar, tidak dapat mengurus diri di usianya. perkembangan bahasa/bicara terlambat. tidak ada / kurang sekali perhatiannya terhadap lingkungan (pandangan kosong), koordinasi gerak kurang (gerakan sering tidak terkendali), dan sering keluar ludah (cairan) dari mulut [1] [2].

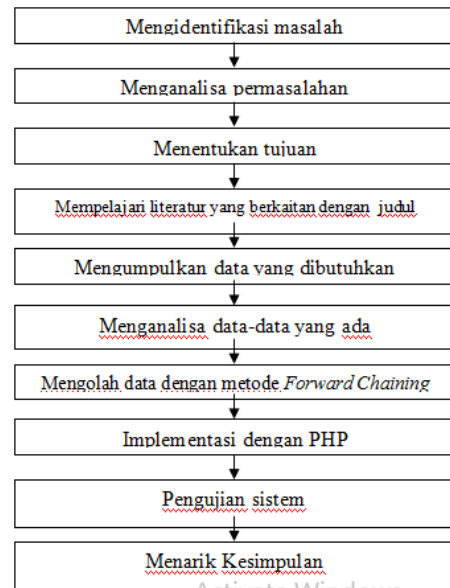
### 3. Metode Penelitian

Pada bab ini dijelaskan tentang metode yang dipakai dalam penelitian yang tercakup dalam kerangka kerja penelitian mulai dari mengidentifikasi masalah, menganalisa masalah, menentukan tujuan, mempelajari *literature*, teknik pengumpulan data, cara mendesain sistem, teknik pengujian sistem sampai pada teknik mengevaluasi sistem. Tahap-tahap kerangka kerja dibuat agar penelitian menjadi terarah dan mencapai tujuan yang ditentukan dalam penelitian ini.

#### 3.1 Kerangka kerja penelitian

Kerangka kerja dalam melakukan penelitian dianggap perlu agar dapat mencapai hasil penelitian maksimal dalam penelitian seperti yang terdapat pada gambar 1.

Berdasarkan kerangka kerja pada gambar 1, maka masing-masing langkah dapat diuraikan bahwa tujuan dari identifikasi masalah adalah untuk mengidentifikasi masalah apa yang ada dan bagaimana cara penyelesaiannya [9]. Pada penelitian ini terdapat masalah mengenai gejala anak tunagrahita yang umumnya orang tua dan guru masih awam sama tunagrahita ini. Kemudian dalam menganalisa masalah ada beberapa metode yang digunakan diantaranya adalah metode deskriptif.



Gambar 1 kerangka penelitian

Dalam metode ini dilakukan pengumpulan data mengenai tunagrahita, kemudian data tersebut disusun, dikelompokkan, dianalisa sehingga diperoleh beberapa gambaran yang jelas pada masalah penelitian. Sehingga dari masalah tersebut dapat ditarik kesimpulan untuk mendapatkan suatu solusi. Setelah itu Pada tahap ini dapat menemukan kendala-kendala dan menentukan masalah pada anak tunagrahita sehingga dari penemuan permasalahan tersebut pengguna akan mencoba untuk mencari solusi pemecahan masalahnya. Kemudian menetapkan variabel-variabel dengan adanya proses analisis akan ditemukan variabel-variabel yang akan dibutuhkan nantinya di dalam penentuan masalah anak tunagrahita. Variabel tersebut akan digunakan untuk mengembangkan suatu sistem pakar.

Data dikumpulkan dengan cara wawancara dan observasi ke SLB atau sekolah SD inklusi. Dari sana didapatkan data tentang gejala atau karakteristik dari anak tunagrahita. Setelah pengumpulan data maka langkah selanjutnya analisis sistem yang dirancang berdasarkan identifikasi masalah dan data yang didapat dari pakar untuk menentukan fakta apa saja yang ada untuk mengetahui anak tunagrahita kemudian akan dijadikan variabel nantinya untuk menghasilkan *output* dalam mendapatkan solusi. Pada tahap ini yang dilakukan adalah merancang *rules* serta merancang *interface* yang menjadi penghubung antara *user* dengan sistem [10]. Model merupakan gambaran dari solusi yang akan dihasilkan, sehingga dari model yang ada, kita dapat mengetahui dan menggambarkan apa yang akan dihasilkan dari proses yang dilakukan nantinya. Model yang digunakan untuk merancang gambaran diagnosis anak tunagrahita adalah menggunakan diagram alir sistem.

##### 3.1.1 Perancangan input

Berdasarkan teknik-teknik yang digunakan di atas, maka dapat dilakukan perancangan *input* dari sistem ini sehingga proses berikutnya dapat dilakukan berdasarkan perancangan *input* tersebut.

### 3.1.2 Perancangan rule

Berdasarkan perancangan model dan perancangan *input*, maka langkah berikutnya yang dilakukan yaitu perancangan *rule-rule* yang akan digunakan di dalam sistem pakar berbasis aturan dalam menganalisa gejala adapun *rule-rule* yang akan dirancang yaitu *rule-rule* untuk persyaratan untuk mendapatkan permasalahan dan solusi dari anak tunagrahita.

### 3.2 Pembangunan sistem

Pembangunan sistem dilakukan dengan langkah-langkah yang telah dilakukan pada identifikasi masalah dan menganalisa pengetahuan yang dimasukkan ke dalam sistem pakar, dan melakukan pengujian dan perbaikan sistem sehingga sesuai kriteria yang diinginkan.

## 4. Hasil dan Pembahasan

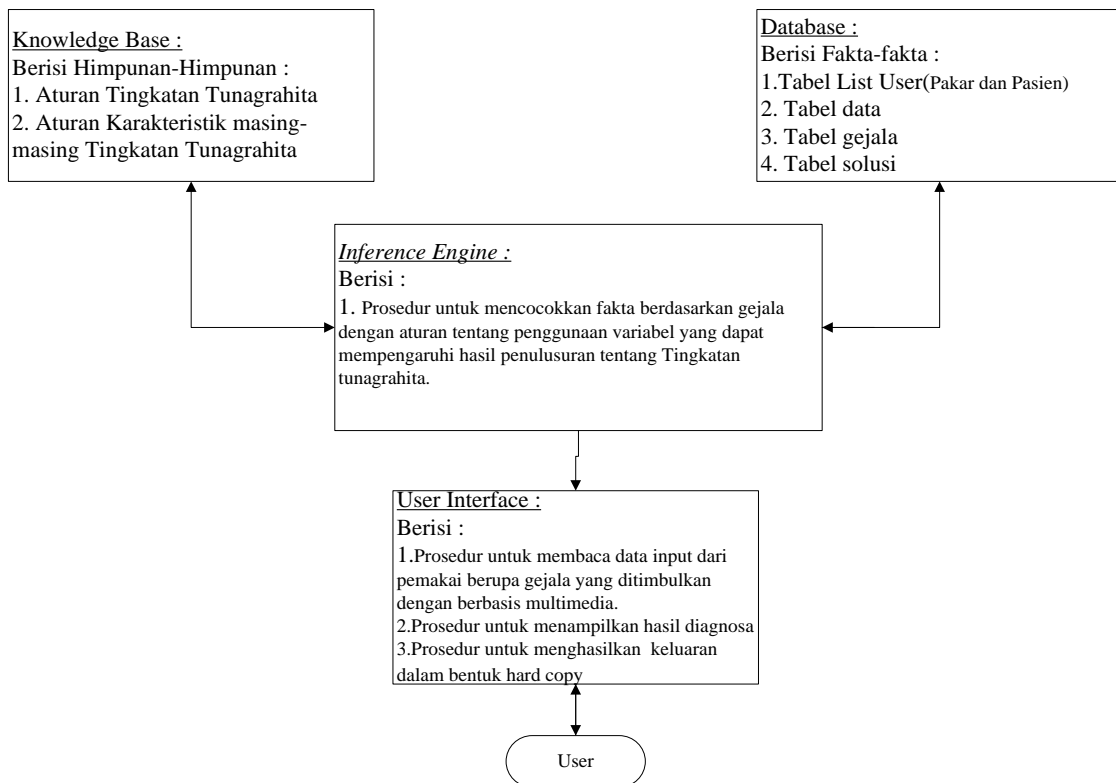
Berdasarkan penjelasan yang telah diuraikan di latar belakang dan rumusan masalah pada bab sebelumnya, maka diperlukan suatu proses penganalisaan terhadap sistem diagnosis anak tunagrahita dengan tujuan untuk mengetahui apakah anak tunagrahita bisa dan boleh menempuh pendidikan di sekolah umum (*Inklusi*). Menurut *American Assiciation on Mental Retardation (AAMR)* menjelaskan bahwa keterbelakangan mental menunjukkan adanya keterbatasan yang signifikan dalam berfungsi, baik intelektual maupun perilaku *adaptif* yang terwujud melalui kemampuan sosial dan praktikal. Sistem pakar untuk menentukan gejala

anak tunagrahita dimulai dengan pembuatan sebuah basis pengetahuan.

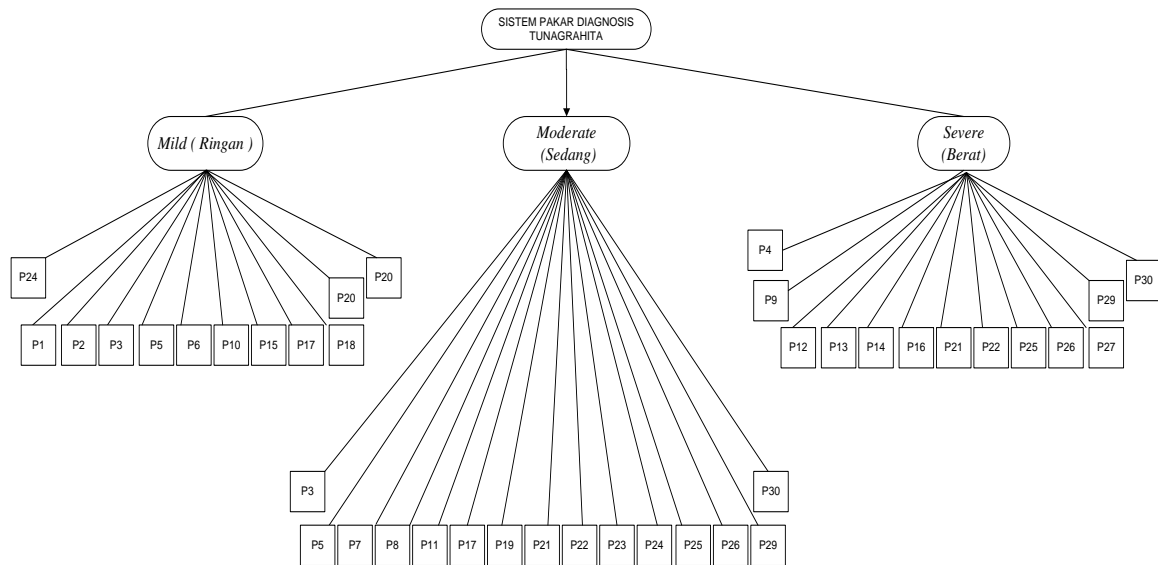
Pengetahuan yang berasal dari pakar tersebut kemudian dipresentasikan ke dalam bentuk suatu pengetahuan. Proses inferensi yang digunakan pada sistem ini adalah pelacakan runut maju (*forward chaining*). Proses penalaran dimulai dari sekumpulan data yang menuju pada suatu kesimpulan. Gambar 2. merupakan rancangan arsitektur sistem pakar dalam menentukan gejala anak tunagrahita

Proses analisis pengetahuan (*knowledge base*) berisi tentang pengetahuan-pengetahuan yang dibutuhkan untuk memahami, memformulasikan dan memecahkan persoalan [11]. Dalam hal ini *knowledge base* berisi aturan tingkatan tunagrahita dan aturan karakteristik masing-masing tingkatan tunagrahita. Kemudian menentukan *Rules*. *Rules* ini didapatkan dari pakar (*psikologi*) maka dapat diperoleh pohon keputusan aplikasi sistem pakar anak. Berdasarkan data yang diperoleh dari pakar (*psikologi*) maka dapat diperoleh pohon keputusan aplikasi sistem pakar anak tunagrahita. Adapun untuk pohon keputusan yang dihasilkan adalah seperti pada Gambar 3.

Untuk memudahkan proses dalam menentukan tunagrahita pada anak, kriteria diwakili dengan suatu simbol untuk jenis atau kriteria seperti tunagrahita ringan (*debil*) diberi simbol D, tunagrahita sedang (*Imbesil*) diberi simbol I, tunagrahita berat (*Idiot*) diberi simbol P. Sebagai contoh diambil dari kriteria tunagrahita berat yang diberi simbol P, maka dari kriteria tersebut dapat diartikan seperti pada tabel 1



Gambar 2 Desain arsitektur sistem pakar



Gambar 3 Pohon Keputusan sistem pakar

Tabel 1. Tabel Keputusan Sistem Pakar

Kriteria	Kode	Tingkatan Tunagrahita		
		Ringan	Sedang	Berat
Bisa membaca sederhana	P1	V		
Bisa menulis huruf sederhana	P2	V		
Pernah bermain dengan teman dilingkungan	P3	V	V	
Koordinasi gerak kurang	P4			V
Suka bermain atau belajar menggunakan <i>tools</i> atau alat peraga	P5	V	V	
Mampu mengerjakan sesuatu pekerjaan yang disuruh	P6	V		
Berbicara dengan gugup	P7		V	
Proses berbicaranya lambat	P8		V	
Suka menyendiri	P9			V
Bisa diberi tanggung jawab atas suatu pekerjaan	P10	V		
Melakukan pekerjaan dengan ceroboh	P11		V	

Berdasarkan pohon keputusan diatas, maka dapat dibuatkan *rule* atau kaidah yang muncul, yaitu sebagai berikut:

Rule 1:

**IF** Dapat membaca sederhana  
**AND**, Bisa menulis huruf sederhana  
**AND**, Bermain dengan lingkungan sekitar secara terbatas  
**AND**, Bisa berinteraksi dengan teman yang lebih muda  
**AND**, Suka bermain dengan *tools* atau alat peraga  
**AND**, Bisa mengurutkan huruf menjadi satu kata  
**AND**, Mampu mengerjakan sesuatu pekerjaan yang disuruh  
**AND**, Bisa diberi tanggung jawab atas suatu pekerjaan  
**AND**, Mengerti apa yang dibaca  
**AND**, Sering menirukan apa yang dibicarakan  
**AND**, Bisa menuliskan namanya sendiri  
**AND**, Bisa menulis alamat rumahnya sendiri  
**AND**, Bisa menggunakan pakaian sendiri  
**AND**, Mampu membedakan bahaya di depannya

**THEN** *Debil*

Rule 2 :

**IF** Bermain dengan lingkungan secara terbatas  
**AND**, Suka bermain menggunakan *Tools* atau alat peraga  
**AND**, Berbicara dengan gugup  
**AND**, Proses berbicaranya lambat  
**AND**, Melakukan pekerjaan secara ceroboh  
**AND**, Sering menirukan apa yang dibicarakan  
**AND**, Memiliki gangguan motorik  
**AND**, Memiliki gangguan komunikasi  
**AND**, Takut berbicara  
**AND**, Bisa menggunakan pakaian sendiri  
**AND**, Malu dengan orang yang baru dikenal  
**AND**, Pelupa  
**AND**, Mudah tersinggung

**THEN** *Imbesil*

Rule 3:

**IF** Koordinasi gerak kurang  
**AND**, Suka menyendiri  
**AND**, Tidak bisa menahan diri dari apa yang diinginkan  
**AND**, Merusak barang atau benda yang ada disekitar  
**AND**, Mengalami ketakutan yang berlebihan  
**AND**, Berbicara sendiri atau dengan benda  
**AND**, Memilii gangguan motorik  
**AND**, Memiliki gangguan komunikasi  
**AND**, Malu dengan orang yang baru dikenal  
**AND**, Melakukan sesuatu dengan bantuan  
**AND**, Mempermainkan tangan sendiri  
**AND**, Pelupa  
**AND**, Mudah teringgung

**THEN** *Idiot*

#### 4.1 Inference Engine

Forward chaining adalah penelusuran bekerja berdasarkan data yang ada (Data-Driven Reasoning). Penelusuran dimulai dari data yang diketahui atau data yang

dikenal (Know data). Apabila ada beberapa *rule* atau lebih *rule* yg dapat dieksekusi terlebih dahulu, maka *rule* yang akan dieksekusi pertama (jika sama-sama memenuhi kondisi) adalah *rule* yang masuk terlebih dahulu (*top most rule*). Proses akan dihentikan apabila tidak ada lagi fakta yang sama dengan IF Part dari basis pengetahuan.

#### 4.2 User Interface

Untuk memudahkan pengoperasian sistem ini, maka dirancang organisasi program sebagai berikut. Terdapat beberapa menu utama yang pertama yaitu menu pakar, yang terdiri dari *login* untuk masuk ke sistem. Kemudian ada *logout* yaitu untuk keluar dari sistem. Menu utama yang kedua yaitu menu konsultasi dan hasil konsultasi. Dan menu utama yang ketiga yaitu menu *help*, digunakan untuk melihat informasi seputar tunagrahita dan tingkatannya dan *contact person* untuk mengirimkan pesan kepada pakar atau *admin*.

#### 4.3 Perancangan Interface

Perancangan *interface* merupakan sebuah tahapan dimana mendesain sistem yang akan dibuat, dan hasil yang diharapkan dari sistem nantinya. Desain sistem sangat membantu dalam melakukan pengkodean, dan akan lebih memfokuskan kita disaat merancang sebuah sistem, sehingga sistem yang dirancang tidak keluar dari konsep yang telah ditetapkan.

### 5. Kesimpulan

Implementasi sistem melakukan penarikan kesimpulan berdasarkan pada fakta yang ada dengan metode *forward chaining*. penelusuran dimulai dari fakta yang ada baru mendapatkan kesimpulan berupa tingkatan tunagrahita dan solusi yang yang diberikan untuk pengguna, dimana yang selaku pengguna adalah orang tua dan guru. Sistem pakar pendeteksi anak penderita tunagrahita ditujukan untuk mendeteksi tingkatan tunagrahita yang dideritanya kemudian dapat memberikan gambaran apakah anak tersebut bisa masuk sekolah inklusi apa tidak. Dalam implementasinya, terdapat kekurangan sistem yang disebabkan oleh kesalahan *knowledge*

*engineer* dalam memahami gejala-gejala yang tampak pada anak dan penderita tunagrahita sehingga mengambil probabilitas yang besar dalam pengambilan keputusan untuk mendapatkan solusi.

### Referensi

- [1] H. I. IDPN Indonesia, Arbeiter-Samariter-Bund and P. International, *Tulkit LIRP - Merangkul Perbedaan : Perangkat untuk Mengembangkan Lingkungan Inklusif Ramah terhadap Pembelajaran Buku khusus 3 : Mengajar Anak-anak dengan Disabilitas dalam Seting Inklusif*. 2009.
- [2] Mangunsong Frieda, "Psikologi dan Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus". *Lembaga Pengembangan Sarana Pengukuran dan Pendidikan Psikologi (LPSP3)*.
- [3] Sumekar Ganda, " *Pendidikan Anak Inklusi*". Edisi 2, *Unp Pers*.
- [4] S. Salim, A. Naser, and A. Osama, "A PROPOSED EXPERT SYSTEM FOR FOOT DISEASES DIAGNOSIS," *Am. J. Innov. Res. Appl. Sci.*, pp. 155–168, 2016.
- [5] L. S. Fetty Tru Anggraeny, I Gede Susrama, "Fetty\_Tri\_29-34.pdf." 2012.
- [6] M. A. Hasan, K. Sher-e-alam, and A. R. Chowdhury, "Human Disease Diagnosis Using a Fuzzy Expert System," *J. Comput.*, vol. 2, no. 6, pp. 66–70, 2010.
- [7] P. S. K. Patra, "An Expert System for Diagnosis Of Human Diseases An Expert System for Diagnosis of Human Diseases," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 1, no. 13, 2010.
- [8] R. R. Nasibullov, "Conditions of Formation of Social Successfulness of Students with Disabilities in the System of Continuous Inclusive Education on the Basis of Value Approach," *Int. J. Environ. Sci. Educ.*, vol. 10, no. 4, pp. 543–552, 2015.
- [9] P. Soepomo, "IMPLEMENTASI CASE BASE REASONING PADA SISTEM," *J. Sarj. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 69–78, 2013.
- [10] S. S. A. Naser, "Lower Back Pain Expert System Diagnosis And Treatment," *J. Of Multidiscip. Eng. Sci. Stud.*, vol. 2, no. 4, pp. 441–446, 2016.
- [11] A. S. Honggowibowo, J. T. Informatika, S. Tinggi, and T. Adisutjipto, "BERBASIS WEB DENGAN FORWARD DAN BACKWARD CHAINING," *Telkonnika*, vol. 7, no. 3, pp. 187–194, 2009.