

SISTEM PAKAR PENELUSURAN KECERDASAN PADA ANAK DENGAN MENGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*

Oleh :

Deci Irmayani

Dosen Prodi Manajemen Informatika, AMIK Labuhanbatu
Rantauprapat, Medan; deci_irmayani1@gmail.com

Abstract

Artificial Intelligence (Artificial Intelligence) as the intelligence displayed by an artificial entity. Intelligence was create and out into a machine (computer) in order to perform expert work as humans. Expert systems area branch of AI that makes use of a special knowledge for problem resolution. Are included into the psychology of child development as well as changes in every aspect of the development is also related to determinants (determinant factors) that influence the genetic and environmental factors. Children's intelligence expert system is used search Forward Chaining method which is a method that performs inference techniques of reasoning toward a conclusion that there is a problem from the facts that occurred. Tracking system that uses intelligence in children is quite in accordance with the method of forward chaining. This is evident by the absence of significant barriers in the preparation of this system, and the resulting knowledge system is also in accordance with the manual search.

Keyword : *Forward Chaining, Expert System, AI.*

I. PENDAHULUAN

Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*) didefinisikan sebagai kecerdasan yang ditunjukkan oleh suatu entitas buatan. Kecerdasan diciptakan dan dimasukkan ke dalam suatu mesin (komputer) agar dapat melakukan kerjaan pakar seperti yang dapat dilakukan manusia. Sistem pakar adalah salah satu cabang dari AI yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk penyelesaian masalah. Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai *knowledge* atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya (Hersatoto Listiyono, 2008). Sistem pakar adalah sebuah program komputer yang biasanya terdiri dari beberapa pengetahuan, mesin referensi dan *user-interface* (Kr.Sarma, Singh, 2006).

Salah satu pemanfaatan sistem pakar digunakan pada ilmu kesehatan, mengingat pandangan masyarakat terhadap pola kecerdasan anak belakangan ini semakin peka dan banyaknya orang tua yang tidak memperhatikan perkembangan anaknya. Oleh karena itu kita membutuhkan seorang psikolog, di mana mereka mengerti tentang

ilmu perilaku manusia dalam hubungan timbal balik dengan lingkungannya. Yang termasuk kedalam psikologi perkembangan anak disamping perubahan setiap aspek perkembangan juga berkaitan dengan faktor-faktor penentu (*determinant factors*) yang mempengaruhinya yaitu faktor genetika dan lingkungan (Syamsu Yusuf LN, 2012).

Adapun faktor yang mempengaruhi kualitas kecerdasan adalah :

1. Faktor genetika (keturunan)
2. Faktor lingkungan.

Seorang anak dapat mengembangkan berbagai kecerdasan jika mempunyai faktor keturunan dan dirangsang oleh lingkungan terus menerus. Orang tua yang cerdas anaknya cenderung akan cerdas pula jika faktor lingkungan mendukung pengembangan kecerdasannya sejak di dalam kandungan, masa bayi dan balita. Walaupun kedua orang tuanya cerdas tetapi jika lingkungannya tidak menyediakan kebutuhan pokok untuk pengembangan kecerdasannya, maka potensi kecerdasan anak tidak akan berkembang optimal. Sedangkan orang tua yang kebetulan tidak berkesempatan mengikuti pendidikan tinggi (belum tentu mereka tidak cerdas, mungkin karena tidak ada kesempatan atau hambatan ekonomi)

anaknya bisa cerdas jika dicukupi kebutuhan untuk pengembangan kecerdasan sejak di dalam kandungan sampai usia sekolah dan remaja. Pada Sistem pakar penelusuran kecerdasan anak ini digunakan metode *Forward Chaining* yang merupakan metode teknik inferensi yang melakukan penalaran dari suatu masalah menuju konklusi yang terdapat dari fakta yang terjadi.

Pedoman dalam mempelajari kecerdasan pada anak itulah yang dapat dibuat sebagai bagian dari bentuk kecerdasan buatan yang diimplementasikan dalam suatu sistem pakar. Oleh karena itu penulis mengambil judul tesis “**Sistem Pakar Penelusuran Kecerdasan Pada Anak Dengan Menggunakan Metode *Forward Chaining***”. Pembuatan aplikasi sistem pakar ini untuk menelusuri kecerdasan pada anak, sehingga didapatkan suatu hasil analisa yang diakui tingkat keakuratannya. Pembuatan aplikasi sistem pakar pada penulisan ini menggunakan bantuan bahasa pemrograman PHP.

II. PERMASALAHAN

Permasalahan yang dibahas dari latar belakang di atas adalah :

1. Bagaimana membangun sistem pakar untuk penelusuran kecerdasan pada anak dengan menggunakan metode *Forward Chaining*
2. Bagaimana mensimulasikan penentuan makanan bergizi dalam bentuk *Rule*.

III. LANDASAN TEORI

Definisi Sistem Pakar

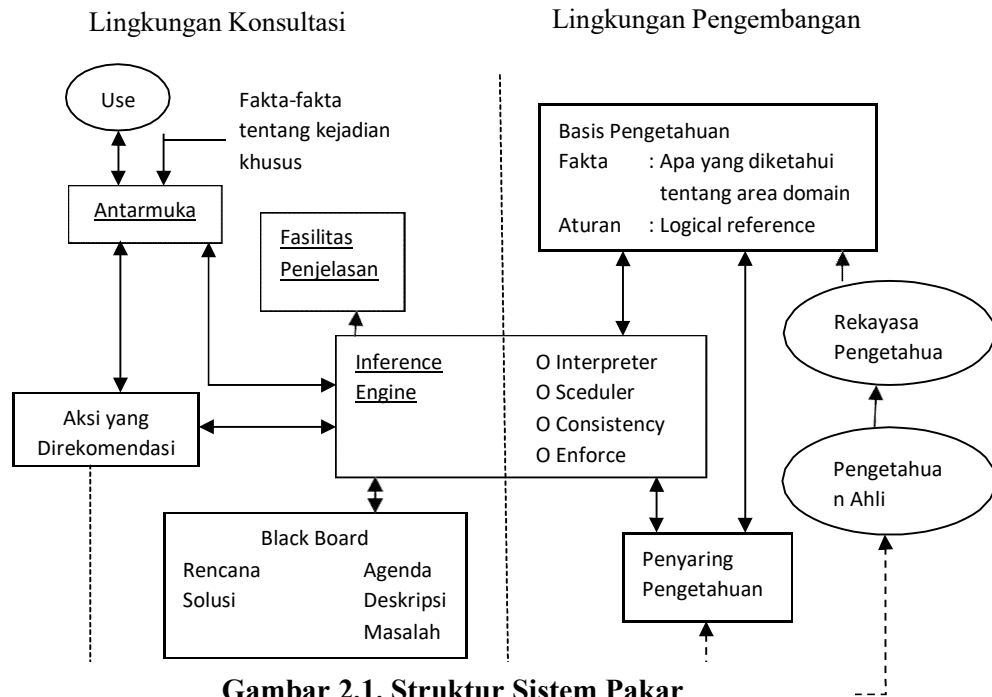
Secara umum, sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli (Sri Kusumadewi, 2003). Sistem pakar juga merupakan suatu bidang teknik kecerdasan yang paling populer sekarang ini. Sistem pakar (*Expert System*) adalah salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia (Feri Fahrur Rohman, Ami Fauziah, 2008).

Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai *knowledge* atau kemampuan khusus yang orang lain tidak

mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya (Hersatoto Listiyono, 2008).

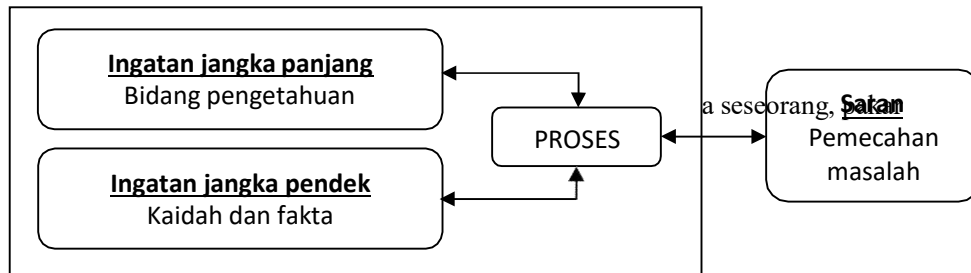
Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*) (Turban, 2006). Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar. Komponen-komponen sistem pakar dalam dua bagian tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.1. Komponen-komponen yang terdapat dalam sistem pakar adalah seperti yang terdapat pada Gambar 2.1, yaitu *User Interface* (antarmuka pengguna), basis pengetahuan, akuisisi pengetahuan, mesin *inference*, *workplace*, fasilitas penjelasan, perbaikan pengetahuan (Feri Fahrur Rohman, Ami Fauziah, 2008).

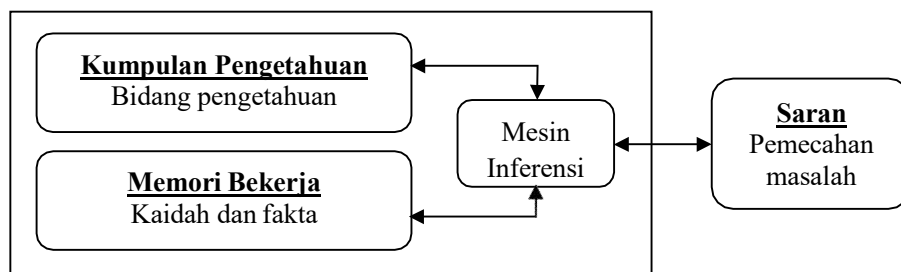


Gambar 2.1. Struktur Sistem Pakar

Seorang pakar mempunyai pengetahuan tentang masalah yang khusus. Dalam hal ini disebut *domain knowledge*. Penggunaan kata “*domain*” untuk memberikan penekanan pengetahuan pada *problem* yang spesifik. Pakar menyimpan *domain knowledge* pada *Long Term Memory (LTM)* atau ingatan jangka panjangnya.



terlebih dahulu merujuk ke **Gambar 2.2. Pemecahan Masalah Pada Pakar** *Short Term Memory (STM)* atau ingatan jangka pendek. Kemudian pakar memberikan solusi tentang masalah tersebut dengan mengkombinasikan fakta-fakta pada STM dengan pengetahuan LTM. Dengan menggunakan proses ini pakar mendapatkan informasi baru dan sampai pada kesimpulan masalah. Gambar 2.2 menunjukkan berkas diagram pemecahan masalah dengan pendekatan yang digunakan pakar.



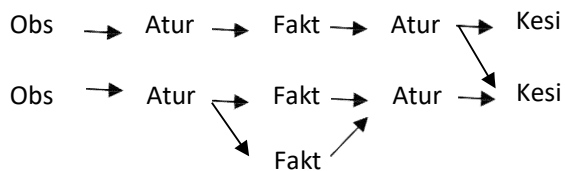
Gambar 2.3. Struktur Pemecahan Masalah Pada Sistem

Sistem pakar dapat memecahkan masalah menggunakan proses yang sama dengan metode yang digunakan oleh pakar, struktur yang digunakan ditunjukkan pada Gambar 3 (Feri Fahrur Rohman, Ami Fauziah, 2008).

Pelacakan ke Depan (*forward chaining*)

Metode *forward chaining* adalah metode pencarian atau teknik pelacakan ke depan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan *rule* untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan (Russel P, 2003).

Pelacakan ke depan adalah pendekatan yang dimotori data (*data-driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Pelacakan ke depan, mencari fakta yang sesuai dengan bagian *IF* dari aturan *IF-THEN*. Gambar 5 menunjukkan proses *forward chaining*.



Gambar 2.5 Forward Chaining

Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam membuat sistem *forward chaining* (Riskadewi dan Antonius Hendrik, 2005) berbasis aturan:

1. Pendefinisian masalah, tahap ini meliputi pemilihan domain masalah dan akuisisi pengetahuan.

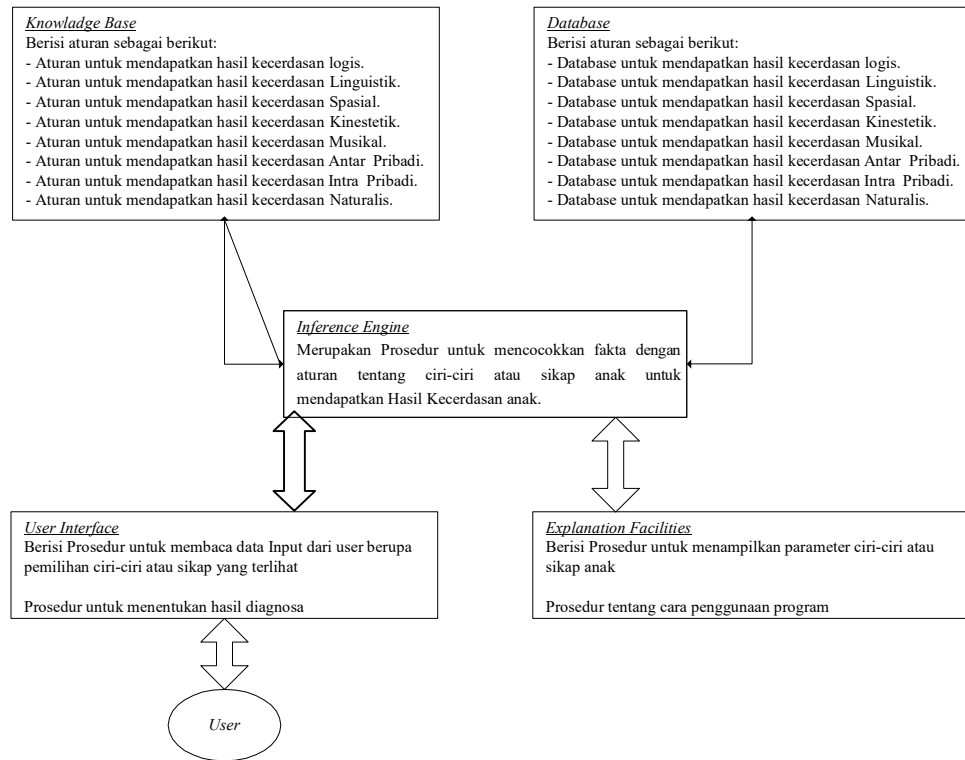
berikut :

2. Pendefinisian data input, yaitu sistem *forward chaining* memerlukan data awal untuk memulai inferensi.
3. Pendefinisian struktur pengendalian data, yaitu aplikasi yang kompleks memerlukan aturan tambahan untuk membantu pengaktifan aturan.
4. Penulisan kode awal, yaitu untuk menentukan efektifitas pengetahuan sistem dalam struktur aturan yang baik.
5. Pengujian sistem, yaitu dilakukan dengan beberapa aturan untuk menguji sejauh mana sistem berjalan dengan benar.
6. Perancangan antarmuka, dibuat bersamaan dengan pembuatan basis *knowledge*.
7. Pengembangan sistem, yaitu meliputi penambahan antar muka dan pengetahuan sesuai dengan *prototipe* sistem.
8. Evaluasi sistem, pada tahap ini dilakukan pengujian sistem dengan masalah yang sebenarnya. Jika sistem belum berjalan dengan baik maka akan dilakukan pengembangan kembali.

3. PEMBAHASAN

Arsitektur Sistem Pakar

Sesuai dengan bentuk arsitektur sistem pakar pada landasan teori, dengan melakukan penyederhanaan di beberapa komponen, maka arsitektur sistem pakar untuk menentukan kecerdasan pada anak dapat didesain seperti



Gambar 4.1 Desain Arsitektur Sistem

Cara Representasi Pengetahuan

Dalam penelitian menentukan kecerdasan anak ini teknik yang cocok di pakai adalah *Forward Chaining*. Pemilihan metode ini didasari karena metode ini cocok diterapkan untuk mendapatkan hasil konsultasi dari beberapa ciri-ciri yang dimiliki si anak. Kaidah yang digunakan adalah jika-maka (*if-then*). Bagian premis dalam aturan produksi dapat memiliki lebih dari satu proposisi yaitu berarti pada sistem pakar ini dalam satu kaidah dapat memiliki lebih dari satu ciri-ciri. Ciri-ciri tersebut dihubungkan dengan menggunakan operator logika DAN. Bentuk pernyataannya adalah:

Adapun contoh kaidah sistem pakar menentukan kecerdasan anak di bawah lima tahun adalah sebagai berikut:

- IF** Mempunyai kosakata yang luas untuk anak seusianya (A19)
- AND** Mengarang kisah khayal atau menuturkan lelucon saat cerita (A21)
- AND** Mengeja kata-kata dengan tepat dan mudah (A22)
- THEN** Kecerdasan Linguistik (K1)
- IF** Ahli bermain dam, monopoli, atau permainan srategi yang lain (A1)

- AND** Mengajukan pertanyaan seperti "Dimana akhir alam semesta?" atau "mengapa langit biru?" (A20)
- AND** Menghitung problem aritmatika dengan cepat di luar kepala (A23)

THEN Kecerdasan Logis (K2)

IF Lebih banyak memahami lewat gambar daripada lewat kata-kata ketika sedang membaca (A12)

AND Memberikan gambaran visual yang jelas ketika sedang memikirkan sesuatu (A14)

AND kontruksi tiga dimensi yang menarik (A15)

THEN Kecerdasan Spasial (K3)

IF Bergerak-gerak ketika sedang duduk (A7)

AND Berprestasi dalam olahraga kompetitif di sekolah atau lingkungan (A9)

AND Memperlihatkan keterampilan dalm bidang kerajinan tangan (A17)

THEN Kecerdasan Kinestetik (K4)

IF Bisa mengikuti irama (A11)
AND Memiliki suara yang bagus untuk menyanyi atau baca Al Qur'an (A16)
AND Mudah mengingat lagu (A24)
THEN Kecerdasan Kinestetik (K5)

IF Bisa mengikuti irama (A11)
AND Memiliki suara yang bagus untuk menyanyi atau baca Al Qur'an (A16)
AND Mudah mengingat lagu (A24)
THEN Kecerdasan Musikal (K5)

IF Banyak bersosialisasi di sekolah atau lingkungan tempat tinggalnya (A3)
AND Berempati besar terhadap perasaan orang lain (A6)
AND sebagai "penengah" ketika terjadi pertikaian (A8)
THEN Kecerdasan Antar Pribadi (K6)

IF Bekerja atau belajar dengan baik seorang diri (A4)
AND Belajar dari kesalahan masalalu (A5)
AND Bersikap realistis terhadap kekuatan dan kelemahannya (A10)
THEN Kecerdasan Intra Pribadi (K7)

IF Akrab dengan hewan peliharaan (A2)
AND Membawa pulang serangga, bunga, daun, atau benda-benda alam lain untuk diperlihatkan kepada anggota keluarga (A13)
AND Memperlihatkan pemahaman yang mendalam di sekolah dalam topik-topik yang melibatkan sistem kehidupan (misalnya topik biologi) (A18)
THEN Kecerdasan Naturalis (K8)

Knowledge Base

Basis Pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan dalam penyelesaian masalah didalam

Tabel 4.1. Basis Pengetahuan Sifat-Sifat Khususnya

Kode Ciri-Ciri	Ciri-Ciri	Kecerdasan
K1	Mempunyai kosakata yang luas untuk anak seusianya	Kecerdasan Linguistik
	Mengarang kisah khayal atau menuturkan lelucon saat cerita	
	Mengeja kata-katadengan tepat dan mudah	

K2	Ahli bermain dam, monopoli, atau permainan srtategi yang lain	Kecerdasan Logis
	Mengajukan pertanyaan seperti "Dimana akhir alam semesta?" atau "mengapa langit biru?"	
	Menghitung problem aritmatika dengan cepat di luar kepala	
K3	Lebih banyak memahami lewat gambar daripada lewat kata-kata ketika sedang membaca	Kecerdasan Spasial
	Memberikan gambaran visual yang jelas ketika sedang memikirkan sesuatu	
	Membuat kontruksi tiga dimensi yang menarik	
K4	Bergerak-gerak ketika sedang duduk	Kecerdasan Kinestetik
	Berprestasi dalam olahraga kompetitif di sekolah atau lingkungan	
	Memperlihatkan keterampilan dalm bidang kerajinan tangan	
K5	Bisa mengikuti irama	Kecerdasan Musikal
	Memiliki suara yang bagus untuk menyanyi atau baca Al Qur'an	
	Mudah mengingat lagu	
K6	Banyak bersosialisasi di sekolah atau lingkungan tempat tinggalnya	Kecerdasan Antar Pribadi
	Berempati besar terhadap perasaan orang lain	
	Berperan sebagai "penengah" ketika terjadi pertikaian	
K7	Bekerja atau belajar dengan baik seorang diri	Kecerdasan Intra Pribadi
	Belajar dari kesalahan masa lalu	
	Bersikap realistis terhadap kekuatan dan kelemahannya	
K8	Akrab dengan hewan peliharaan	Kecerdasan Naturalis

	Membawa pulang serangga, bunga, daun, atau benda-benda alam lain untuk diperlihatkan kepada anggota keluarga	
	Memperlihatkan pemahaman yang mendalam di sekolah dalam topik-topik yang melibatkan sistem kehidupan (misalnya topik biologi)	

DataBase

Proses perancangan sistem membutuhkan suatu *database* yang digunakan untuk menyimpan

data dan informasi yang diperlukan dalam sistem dan disusun sedemikian rupa ke dalam bentuk tabel untuk mempermudah sistem dalam mengambil keputusan. Database yang digunakan adalah MySQL

dengan nama *databasenya* dbpakar. Seluruh tabel saling berhubungan dengan yang lainnya dan gambaran tabel basis pengetahuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Tabel *admin*

Tabel *admin* ini merupakan simpan data bagi *admin* yang akan *login* ke *server*. Hanya *admin* yang berhak menambah, mengedit dan menghapus data yang ada pada sistem. Dalam tabel *admin* ada dua *field*, yaitu:

Tabel 4.2 Tabel Admin

No	Field Name	Data Type	Field Size	Keterangan
1.	user_login	varchar	15	Primary key
2.	Nama	varchar	30	
3.	Password	varchar	50	

3. Tabel kecerdasan

Tabel kecerdasan ini merupakan tempat menyimpan *input* data dari delapan kecerdasan yang akan menjadi hasil akhir dari proses ciri-ciri. Tabel kecerdasan ini memiliki dua *field*, yaitu:

Tabel 4.3 Tabel Kecerdasan

No	Field Name	Data Type	Field Size	Keterangan
1	kd_kecerdasan	Char	3	Primary key
2	nm_kecerdasan	varchar	30	

3. Tabel ciri

Tabel ciri ini merupakan tabel untuk menyimpan ciri-ciri yang akan menentukan kecerdasan yang dimiliki oleh si anak. Tabel ciri memiliki empat *field*, yaitu:

Tabel 4.4 Tabel Ciri

No	Field Name	Data Type	Field Size	Keterangan
1	id_ciri	Integer	3	Primary key
2	kd_ciri	Char	3	
3	nm_ciri	varchar	100	
4	kd_kecerdasan	Char	3	

No	Field Name	Data Type	Field Size	Keterangan
1	id_ciri	Integer	3	Primary key
2	kd_ciri	Char	3	
3	nm_ciri	varchar	100	
4	kd_kecerdasan	Char	3	

4. Tabel hasil

Tabel hasil ini merupakan tabel dari hasil proses *rule* yang ada dalam sistem, yang ambil dari empat ciri-ciri yang dimiliki oleh si anak. Tabel hasil ini memiliki lima *field*, yaitu:

Tabel 4.5 Tabel Hasil

No	Field Name	Data Type	Field Size	Keterangan
1	id_hasil	Integer	5	Primary key
2	Tgl	Date		
3	kd_kecerdasan	Integer	1	
4	user_login	varchar	15	

5. Tabel Pengunjung atau Tabel Anak

Tabel pengunjung merupakan tabel untuk menyimpan data pengunjung yang pernah registrasi dan menggunakan sistem ini. Tabel pengunjung ini memiliki delapan *field*, yaitu:

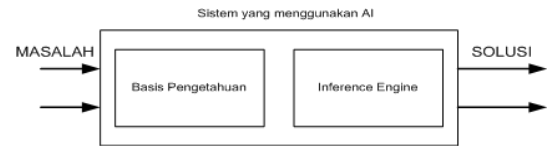
Tabel 4.6 Tabel Rule

No	Field Name	Data Type	Field Size	Keterangan
1	user_login	varchar	15	user_login
2	Nama	varchar	30	
3	tmp_lahir	varchar	50	
4	tgl_lahir	Date		
5	nm_ortu	varchar	30	
6	Pekerjaan	varchar	30	

7	Alamat	varchar	50	
8	Password	varchar	50	

Inference Engine

Motor Inferensi (*Inference engine*) merupakan pusat [pengambilan keputusan](#) pada [Sistem Pakar](#) dengan penyesuaian fakta-fakta pada memori dengan [basis pengetahuan](#) untuk mendapatkan kesimpulan dan jawaban. *Inference engine* merupakan **otak dan pemikir dari suatu Sistem Pakar**. Dalam *inference engine* ini sistem melakukan suatu penalaran yang dilandasi oleh basis pengetahuan (didapat dari pakar) yang dimiliki sistem sehingga menghasilkan sebuah keputusan.



Gambar 4.2 Sistem Artificial Intelegence

Proses penalaran ada dua macam dan biasanya lebih disebut dengan proses *chaining* (*forward chaining* dan *backward chaining*). Kedua metode ini mempunyai kelebihan tersendiri, semuanya itu tergantung terutama dari kondisi permasalahan yang dihadapi dan basis pengetahuan.

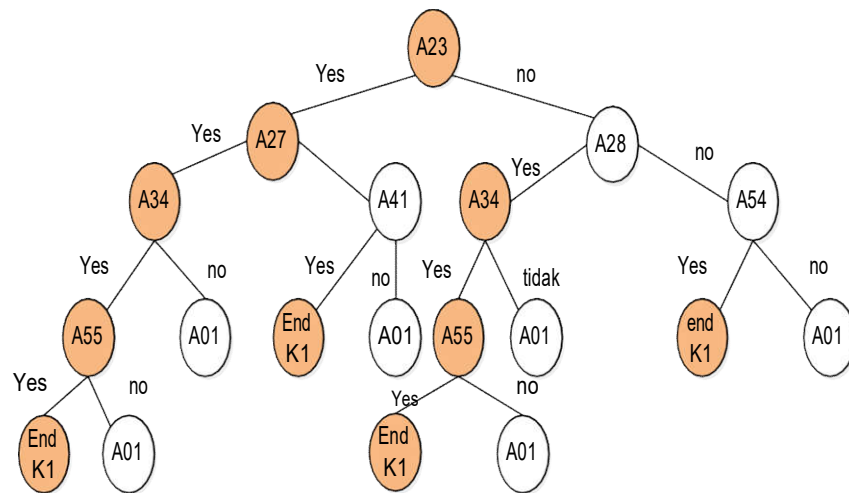
Inference Engine berisi prosedur-prosedur untuk pencocokan fakta dengan aturan dan hasil, juga berisi prosedur atau langkah pertama dalam membangun *inference engine* dalam menentukan kecerdasan anak, ciri-ciri yang dimiliki sebagai berikut :

Tabel 4.7 Ciri-Ciri Pada Anak

Kode	Ciri-ciri atau sikap anak
A1	Ahli bermain dam, monopoli, atau permainan srategi yang lain
A2	Akrab dengan hewan peliharaan
A3	Banyak bersosialisasi di sekolah atau lingkungan tempat tinggalnya
A4	Bekerja atau belajar dengan baik seorang diri
A5	Belajar dari kesalahan masa lalu
A6	Berempati besar terhadap perasaan orang lain
A7	Bergerak-gerak ketika sedang duduk
A8	Berperan sebagai "penengah" ketika terjadi pertikaian
A9	Berprestasi dalam olahraga kompetitif di sekolah atau lingkungan
A10	Bersikap realistis terhadap kekuatan dan kelemahannya
A11	Bisa mengikuti irama
A12	Lebih banyak memahami lewat gambar daripada lewat kata-kata ketika sedang membaca
A13	Membawa pulang serangga, bunga, daun, atau benda-benda alam lain untuk diperlihatkan kepada anggota keluarga
A14	Memberikan gambaran visual yang jelas ketika sedang memikirkan sesuatu

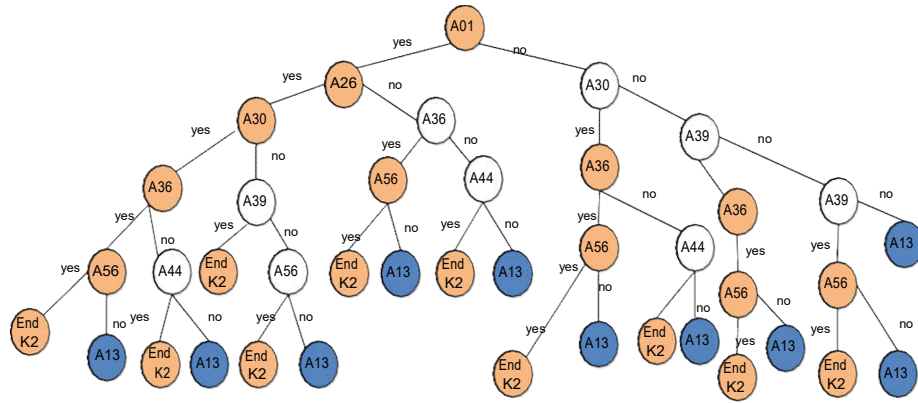
A15	Membuat kontruksi tiga dimensi yang menarik
A16	Memiliki suara yang bagus untuk menyanyi atau baca Al Qur'an
A17	Memperlihatkan keterampilan dalm bidang kerajinan tangan
A18	Memperlihatkan pemahaman yang mendalam di sekolah dalam topik-topik yang melibatkan sistem kehidupan (misalnya topik biologi)
A19	Mempunyai kosakata yang luas untuk anak seusianya
A20	Mengajukan pertanyaan seperti "Dimana akhir alam semesta?" atau "mengapa langit biru?"
A21	Mengarang kisah khayal atau menuturkan lelucon saat cerita
A22	Mengeja kata-katadengan tepat dan mudah
A23	Menghitung problem aritmatika dengan cepat di luar kepala
A24	Mudah mengingat lagu

- Alur Informasi Menentukan Kecerdasan Linguistik
Aturan untuk mendapatkan Kecerdasan Linguistik seperti gambar dibawah ini :



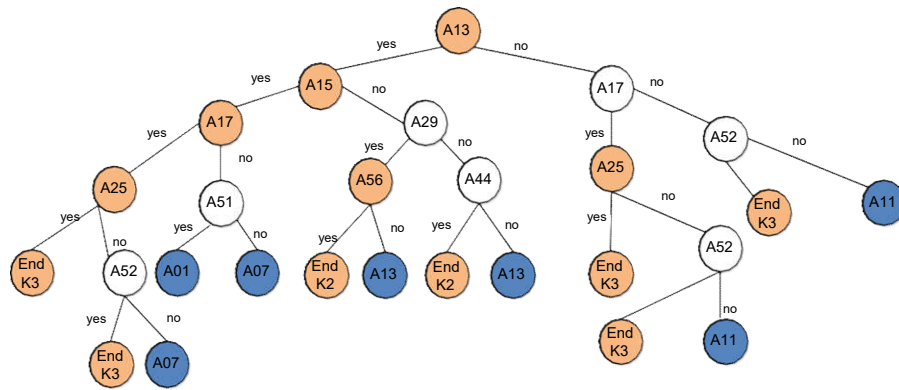
Gambar 4.3 Alur Informasi Kecerdasan Linguistik

- Alur Informasi Menentukan Kecerdasan Logis
Aturan untuk mendapatkan Kecerdasan Logis seperti gambar dibawah ini :



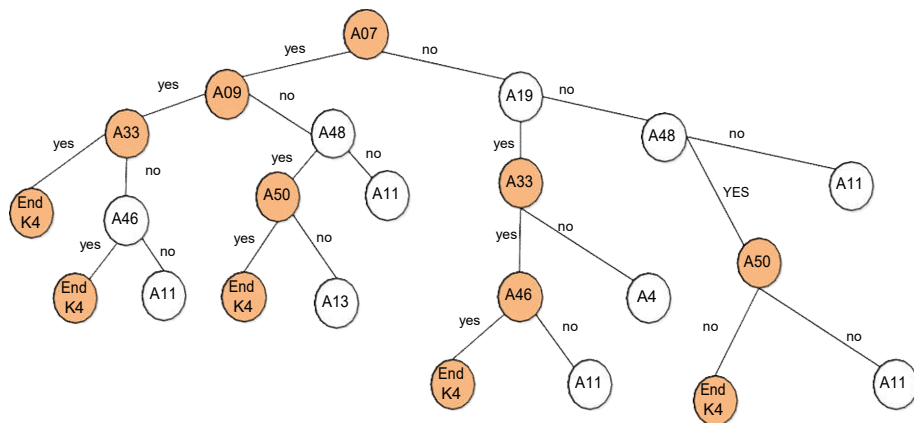
Gambar 4.4 Alur Informasi Kecerdasan Logis

3. Alur Informasi Menentukan Kecerdasan Spasial
Aturan untuk mendapatkan Kecerdasan Spasial seperti gambar dibawah ini :



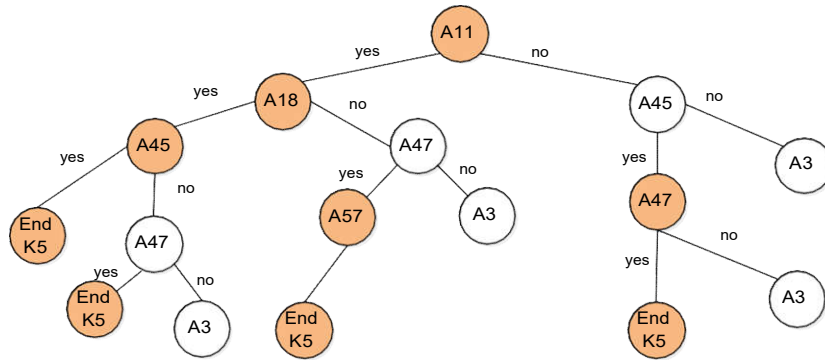
Gambar 4.5 Alur Informasi Kecerdasan Spasial

4. Alur Informasi Menentukan Kecerdasan Kinestik
Aturan untuk mendapatkan Kecerdasan Kinestik seperti gambar dibawah ini :



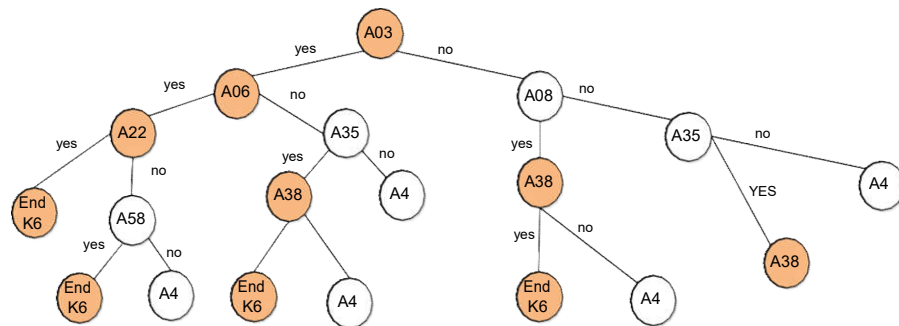
Gambar 4.6 Alur Informasi Kecerdasan Kinestik

5. Alur Informasi Menentukan Kecerdasan Antar Pribadi
Aturan untuk mendapatkan Kecerdasan Antar Pribadi seperti gambar dibawah ini :



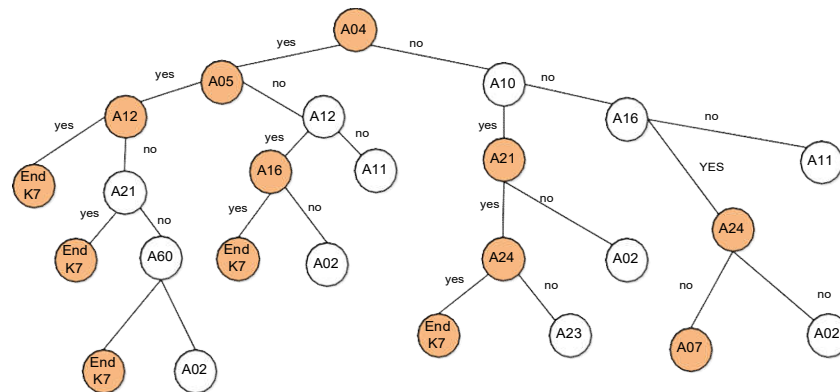
Gambar 4.7 Alur Informasi Kecerdasan Antar Pribadi

6. Alur Informasi Menentukan Kecerdasan Musikal
Aturan untuk mendapatkan Kecerdasan Musikal seperti gambar dibawah ini :



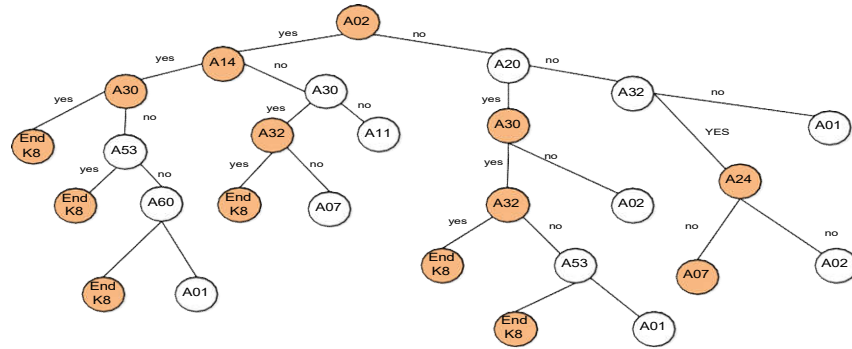
Gambar 4.8 Alur Informasi Kecerdasan Musikal

7. Alur Informasi Menentukan Kecerdasan Intra Antar Pribadi
Aturan untuk mendapatkan Kecerdasan Intra Antar Pribadi seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.9 Alur Informasi Kecerdasan Intra Antar Pribadi

8. Alur Informasi Menentukan Kecerdasan Naturalis
Aturan untuk mendapatkan Kecerdasan Naturalis seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.10 Alur Informasi Kecerdasan Naturalis

Perancangan Antarmuka

Untuk memudahkan pengoperasian sistem ini, maka rancangan antar muka dibagi atas beberapa jenis, yang disesuaikan dengan fungsinya masing-masing yaitu:

Tampilan Menu Utama

Menu utama ini merupakan halaman dimana pertama kali membuka halaman *web*. Berikut ini tampilan menu utama.



Tampilan Form Login Admin

Halaman *login admin* ini hanya diperuntukkan admin yang akan masuk ke sistem. Berikut ini adalah tampilan *Form Login Admin*.

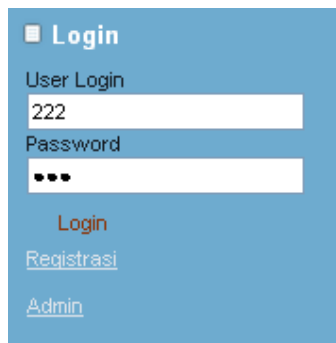


Gambar 5.1 Menu Utama

Gambar 5.2 Form Login Admin

Tampilan Form Login User

Halaman *login* dapat diakses disemua halaman, hal ini sengaja dilakukan untuk memudahkan *user* untuk masuk ke sistem pakar. Berikut ini adalah tampilan halaman *login*.



Gambar 5.3 Form Login

Tampilan Form Registrasi

Untuk bisa mengakses sistem pakar menentukan kecerdasan anak terlebih dahulu pasien mengisi *Form* Registrasi. Dengan tampilan sebagai berikut.



FORM REGISTRASI	
Nama Anak	Yulia Siregar
Tempat Lahir	Rantau Prapat
Tanggal Lahir	2008-12-11
Nama Orang Tua	Desi
Pekerjaan Orang Tua	Dosen
Alamat	Jl.Patimura No.120 Rantau Prapat
User Login	123456
Password	••••••
<input type="button" value="DAFTAR"/>	

Gambar 5.4 Form Registrasi

Tampilan Halaman Diagnosa

Setelah pasien registrasi, maka pasien diminta untuk menjawab beberapa pertanyaan tentang ciri-ciri yang dapat dilihat pada si anak. Berikut ini adalah tampilan dari halaman diagnosa.



Gambar 5.5 Form Dialog Pertanyaan

5.3.6 Tampilan Hasil Diagnosa

Setelah *user* memasukkan ciri-ciri yang ada pada anak, kemudian sistem pakar akan menampilkan hasil diagnosa, berupa jawaban jenis kecerdasan yang dimiliki oleh anak. Berikut ini adalah tampilan untuk hasil diagnosa.



Gambar 5.6 Form Diagnosa

5.3.7 Cetak Diangosa

Setelah *user* mendapatkan hasil diagnose tentang kecerdasan pada anaknya, kemudian ada dialog cetak atau batal.



Gambar 5.7 Hasil Diagnosa

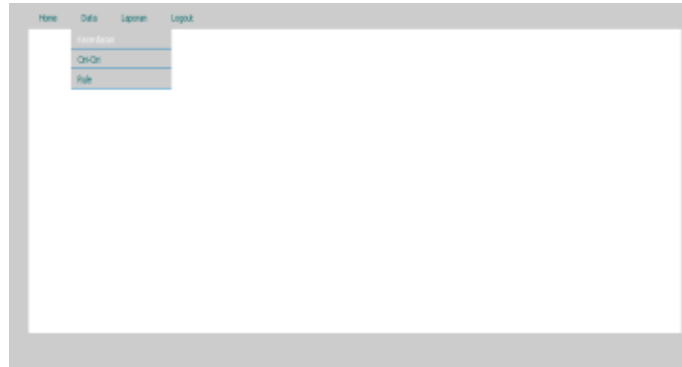
diantaranya, Data, Laporan, dan *Logout*. Berikut ini adalah tampilah untuk *Form home admin*. pa pilihan



Gambar 5.8 Form Home Admin

Tampilan Form Data

Form data ini berisi data-data yang akan di *input* oleh *admin*. Ada tiga data yang akan di *input* oleh *admin* yaitu, kecerdasan, ciri-ciri, dan *rule*.



Gambar 5.9 Form Data

Tampilan Form Kecerdasan

Form ini digunakan *admin* untuk menginput data tentang macam kecerdasan anak. Berikut tampilan *form* kecerdasan.

KECERDASAN Tambah			
KODE	KECERDASAN	EDIT	DELETE
K1	Kecerdasan Linguistik		
K2	Kecerdasan Logis		
K3	Kecerdasan Spasial		
K4	Kecerdasan Kinestetik		
K5	Kecerdasan Musikal		
K6	Kecerdasan Antar Pribadi		
K7	kecerdasan Intra Pribadi		
K8	Kecerdasan Naturalis		

Gambar 5.10 Form Kecerdasan

input tambah data kecerdasan.

1 form untuk

TAMBAH KECERDASAN	
Kode	<input type="text" value="K1"/>
Kecerdasan	<input type="text" value="Kecerdasan Linguistik"/>
<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>	

Gambar 5.11 Tambah Data Kecerdasan

Tampilan Form Ciri

Form ini digunakan *admin* untuk menginput ciri-ciri pada anak. Berikut tampilan *form* ciri.

KODE	KETERANGAN CIRI	KATEGORI	EDIT	DELETE
801	Mah bermain dan menepati, atau pemenuhan stategi yang lain	Kecerdasan Logis		
802	Melisa dengan huruf peharisan	Kecerdasan Natural		
803	Banyak berprestasi & sekolah atau lingkungan tempat tinggalnya	Kecerdasan Antar Pribud		
804	Bekerja atau belajar dengan baik seorang diri	Kecerdasan Emosi Pribud		
805	Belajar dan kasihannya masa lalu	Kecerdasan Emosi Pribud		
806	Bersikap baik terhadap perasaan orang lain	Kecerdasan Antar Pribud		
807	Bergerak-gerak ketika sedang duduk	Kecerdasan Kinestetik		
808	Berperan sebagai "penerang" ketika terjadi pertikaian	Kecerdasan Antar Pribud		
809	Berprestasi dalam olahraga kompetitif & sekolah atau lingkungan	Kecerdasan Kinestetik		
810	Berikap realistis terhadap kekuatan dan kelemahannya	Kecerdasan Emosi Pribud		
811	Bisa mengikuti irama	Kecerdasan Musikal		
812	Demikian cepat menginterpretasikan permasalahannya	Kecerdasan Emosi Pribud		
813	Lebih banyak memahami lewat gambar daripada lewat kata-kata ketika sedang membaca	Kecerdasan Spasial		
814	Menawara pulang sarung, bunga, obor, atau benda-benda lain lain untuk dipertahankan sesudah anggota	Kecerdasan Natural		
815	Memerikan gambaran visual yang jelas ketika sedang menjelaskan sesuatu	Kecerdasan Spasial		
816	Memerikan reaksi keras ketika mendengar topik-topik kontroversial	Kecerdasan Emosi Pribud		

Gambar 5.11 Form Ciri

Pada form ini admin juga bisa menambahkan ciri-ciri pada anak. Berikut tampilan form untuk input tambah ciri-ciri.

TAMBAH CIRI-CIRI

Kode Ciri	<input type="text" value="A66"/>
Nama Ciri	<input style="height: 40px;" type="text" value="Memunyai kosa kata yang luas untuk anak seusianya"/>
Kecerdasan	<input type="text" value="Kecerdasan Linguistik"/> ▼
<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>	

Gambar 5.13 Form Tambah Ciri

Tampilan Form Rule

Form ini digunakan admin untuk menginput rule untuk menentukan kecerdasan pada anak. Berikut tampilan form rule.

DATA RULE								Tambah	
NO	KODE RULE	KODE CIRI	NAMA CIRI	YA	TIDAK	KECERDASAN	EDIT	HAPUS	
1	100	A23	Mempunyai kosakata yang luas untuk anak seusianya	A27	A28	Kecerdasan Linguistik	Edit	Hapus	
2	110	A27	Mengarang kisah khayal atau menutukan lelucon saat cerita	A34	A41	Kecerdasan Linguistik	Edit	Hapus	
3	120	A28	Mengeja kata-katadengan tepat dan mudah	A34	A54	Kecerdasan Linguistik	Edit	Hapus	
4	130	A34	Menikmati membaca buku di waktu senggang	A55	A01	Kecerdasan Linguistik	Edit	Hapus	
5	140	A41	Menyukai permainan kata	end	A01	Kecerdasan Linguistik	Edit	Hapus	
6	150	A54	Suka mengisi teka-teki silang	end	A01	Kecerdasan Linguistik	Edit	Hapus	
7	160	A55	Suka menulis kreatif di rumah	end	A01	Kecerdasan Linguistik	Edit	Hapus	
8	170	A01	Ahli bermain dam, monopoli, atau permainan strategi yang lain	A26	A30	Kecerdasan Logis	Edit	Hapus	
9	180	A26	Mengajukan pertanyaan seperti "Dimana akhir alam semesta?" atau "mengapa langit biru?"	A30	A36	Kecerdasan Logis	Edit	Hapus	
10	190	A30	Menghabiskan waktu dekat akuarium, atau sistem kehidupan lain	A36	A39	Kecerdasan Logis	Edit	Hapus	
11	200	A36	Menikmati menggunakan bahasa komputer	A56	A44	Kecerdasan Logis	Edit	Hapus	
12	210	A39	Menjelaskan masalah secara logis	end	A56	Kecerdasan Logis	Edit	Hapus	
13	220	A44	Mudah membaca peta, grafik, dan diagram	end	A13	Kecerdasan Logis	Edit	Hapus	
14	230	A56	Suka menyusun dalam kategori atau hierarki	end	A13	Kecerdasan Logis	Edit	Hapus	
15	240	A13	Lebih banyak memahami lewat gambar daripada lewat kata-kata ketika sedang membaca	A15	A17	Kecerdasan Spasial	Edit	Hapus	
16	250	A15	Membenkan gambaran visual yang jelas ketika sedang memikirkan	A17	A20	Kecerdasan Spasial	Edit	Hapus	

Gambar 5.14 Form Rule

Pada form ini admin juga bisa menambahkan rule untuk menentukan kecerdasan pada anak. Berikut tampilan form untuk input tambah rule.

INPUT DATA RULE

KODE RULE	<input type="text" value="640"/>
CIRI	<input type="text" value="-ciri-"/>
YA	<input type="text" value="-Ya-"/>
TIDAK	<input type="text" value="-Tidak-"/>
KECERDASAN	<input type="text" value="-Kecerdasan-"/>
<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>	

Gambar 5.15 Form Tambah Rule

Tampilan Form Pengunjung

Form ini merupakan hasil laporan admin untuk melihat data pengunjung atau pasien yang pernah telah registrasi. Berikut tampilan form untuk laporan pengunjung.

PENGUNJUNG					
NO	USER LOGIN	NAMA	TEMPAT LAHIR	TGL LAHIR	ALAMAT
1	Salma	Salma	Rantauprapat	2009-01-21	Jln.Dewi Sartika
2	Dara	Dara Esmalinda	Rantauprapat	2009-05-01	Jln.AR.Hakim
3	Fikra	Fikra Adtia	Medan	2009-10-15	Jln.Ika Bina Kp.Baru
4	Evan	Evan Agung Pramana	Rantauprapat	2009-04-05	Jln.KP.Baru
5	Revalina	Revalina Darman	Blok Songo	2009-09-03	Jln.Padang Bulan
6	Zackia	Zackia Sari Dewi	Rantauprapat	2009-10-02	Jln.Tenis
7	Abdul	Abdul Kharim Munthe	Rantauprapat	2009-06-30	Jln.Ahmad Yani
8	Umul	Umul Pairi	Gunung Sari	2009-10-21	Jln.Dewi Sartika
9	Dwi Ningsih	Dwi	Rantauprapat	2009-11-27	Jln.Thamrin
10	Agus	Agustian aRez	Sigambal	2009-05-03	Jln.Sigambal
11	Putri	Putri Ananda Rizki	Rantauprapat	2007-01-20	Jln.Ika Bina Kp.Baru
12	Ardina	Ardina Salsabilah	Medan	2009-01-11	Jln.Rantau Lama
13	Nazwan	Nazwan Syahputra	Rantauprapat	2009-07-16	Jln.Batu Sangkar
14	Evi	Evi Julia Fitri	Rantauprapat	2009-02-24	Jln.Kp.Baru
15	Sri	Sri Izwahyuni	Rantauprapat	2009-07-06	Jln.Sirandorung
16	Ami	Ami Syahputra	Rantauprapat	2009-06-16	Jln.Siringo-ringo
17	Yulia	Yuliana Fitri	Rantauprapat	2009-03-12	Jln.Ika Bina Kp.Baru
18	Nanda	Nanda Pramana	Rantauprapat	2009-11-10	Jln.Siringo-ringo
19	Aulia	Aulia Zahra	Rantauprapat	2009-10-07	Jln.Ika Bina Kp.Baru
20	Ricky	Ricky Aulia	Marbau	2009-03-03	Jln.Paindoan
21	Budi	Budi Atmanda Putra	Rantauprapat	2009-01-11	Jl.Sudirman

Gambar 5.16 Laporan Pengunjung**Tampilan Form Penelusuran**

Form ini merupakan hasil laporan *admin* untuk melihat hasil yang diperoleh oleh pengunjung atau pasien yang pernah telah melakukan diagnosa. Berikut tampilan *form* untuk laporan penelusuran.

HASIL PENELUSURAN SISTEM KECERDASAN ANAK					
NO	TGL	NIAMA	ALAMAT	TGL LAHIR	HASIL
1	30 Agustus 2013	Salma	Jln.Dewi Sartika	21 Januari 2009	Kecerdasan Linguistik
2	05 September 2013	Dara Esmalinda	Jln.AR.Hakim	01 Mei 2009	Kecerdasan Kinestetik
3	07 September 2013	Fikra Aditia	Jln.Ika Bina Kp.Baru	15 Oktober 2009	Kecerdasan Naturalis
4	07 September 2013	Evan Agung Pramana	Jln.KP.Baru	05 April 2009	Kecerdasan Spasial
5	06 September 2013	Umul Pairi	Jln.Dewi Sartika	21 Oktober 2009	Kecerdasan Antar Pribadi
6	05 September 2013	Agustian aRez	Jln.Sigambal	03 Mei 2009	Kecerdasan Naturalis
7	05 September 2013	Putri Ananda Rizki	Jln.Ika Bina Kp.Baru	20 Januari 2007	Kecerdasan Logis
8	07 September 2013	Nazwan Syahputra	Jln.Batu Sangkar	16 Juli 2009	kecerdasan Intra Pribadi
9	07 September 2013	Evi Julia Fitri	Jln.Kp.Baru	24 Februari 2009	Kecerdasan Antar Pribadi
10	07 September 2013	Sri Iswahyuni	Jln.Sirandorung	06 Juli 2009	Kecerdasan Logis
11	07 September 2013	Yuliana Fitri	Jln.Ika Bina Kp.Baru	12 Maret 2009	Kecerdasan Musikal
12	07 September 2013	Nanda Pramana	Jln.Siringo-ringo	10 November 2009	Kecerdasan Kinestet
13	30 Agustus 2013	Budi Atmanda Putra	Jl.Sudirman	11 Januari 2009	Kecerdasan Kinestet

Gambar 5.17 Hasil Penelusuran**V.KESIMPULAN DAN SARAN****Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Program yang berbasis sistem pakar ini, sangat memberikan kemudahan kepada para psikolog dan para orang tua untuk mengetahui kecerdasan pada anak sesuai dengan konseptual ilmu pengetahuan psikologi.
2. Sistem yang beranalisa penelusuran kecerdasan pada anak ini sangat sesuai dengan metode *Forward Chaining*. Hal ini terbukti dengan tidak adanya kendala yang signifikan dalam penyusunan sistem ini, dan *knowledge* yang dihasilkan sistem ini juga sesuai dengan penelusuran secara manual.
3. Walaupun sistem ini telah dirancang semaksimal mungkin, penulis menyadari

masih ada kelemahan yaitu tidak permanennya ketentuan-ketentuan pilihan yang akan menjadi acuan penelusuran sistem.

Perkembangan ilmu Psikologi sangat dibutuhkan dalam perancangan sistem ini. Jadi ketika terjadi perkembangan ilmu psikologi, maka *rule-rule* pada sistem ini akan selalu dirubah.

Saran-saran

Sebagai akhir dari penelitian ini, peneliti ingin menyampaikan saran-saran yang mungkin bermanfaat bagi siapa saja yang berminat untuk menggunakan sistem ini.

1. Rancangan sistem pakar untuk penelusuran kecerdasan anak ini, penulis rasakan masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan ada pihak atau peneliti lain yang mau mengembangkan dan melanjutkan penelitian ini.

2. Untuk mendapatkan hasil penelusuran yang lebih akurat dan lebih mendekati kebenaran sebaiknya diterapkan metoda-metoda statistik atau metoda sistem pengambilan keputusan lainnya yang sesuai dengan perkembangan ilmu psikologi yang ada.
3. Kepada para pemakai diharapkan dapat mengembangkan sistem ini sesuai dengan keinginan dan kegunaannya, karena sistem ini dibuat secara fleksibel dan dapat dirubah khusus bagi pengguna sebagai pakar dan admin.

DAFTAR PUSTAKA

- Sri Kusumadewi, *Artificial Intelligence*, Yogyakarta, 2003.
- Feri Fahrur Rohman, Ami Fauziah, *Rancangan Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Menentukan Jenis Gangguan Perkembangan Pada Anak*, Yogyakarta, 2008.
- Muhammad Ahrami, *Merancang Dan Membuat Sistem Pakar, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank, Semarang, 2005.*
- Hersatoto Listiyono, *Merancang dan Membuat Sistem Pakar, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank, Semarang, 2008.*
- Muhammad Dahria et. All, *Sistem Pakar Metode Damster Shafer Untuk Menentukan Jenis Gangguan Perkembangan Pada Anak*, Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma, Medan.
- Kusumadewi, *Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Menentukan Jenis Gangguan Perkembangan Pada Anak*, 2003
- Turban, *Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Menentukan Jenis Gangguan Perkembangan Pada Anak*, 2006.
- Tati Harihayati, Luthfi Kurnia, *Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Umum Yang Sering Diderita Balita Berbasis Web Di Dinas Kesehatan Kota Bandung*, Bandung, 2012.
- Russel P, *Penerapan Metode Forward Chaining Pada Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Diagnosa Gangguan Ketidakseimbangan Asam/Basa Pada Manusia*, 2003.
- Riskadewi dan Antonius Hendrik, *Penerapan Sistem Pakar Forward Chaining Berbasis Aturan Pada Pengawasan Status Penerbangan*, Bandung, 2005.
- Conny Semiawan, *Kecerdasan Dan Perkembangan Otak*, Yogyakarta, 1999: 114.
- Helms dan Turner, *Kecerdasan Dan Perkembangan Otak*, Yogyakarta, 1981: 142.
- Cratty, *Kecerdasan Dan Perkembangan Otak*, Yogyakarta, 1986: 29-30.
- Chaterine Syarif, *Menjadi Pinta Dengan Otak Tengah*, Yogyakarta, 2010.
- Urie Bronfrenbrenner dan Ann Crouter, *Psikologi Perkembangan Anak Dan Remaja*, Bandung, 1995.
- Ebrahim GJ, *Tumbuh Kembang Anak*, Surabaya, 1985.
- AAHPERD, *Mengembangkan Kecerdasan Anak Melalui Kegiatan Out Bound*, Yogyakarta, 1999: 169-171.