

# RANCANG BANGUN DIAGNOSA GANGGUAN PERILAKU ABNORMAL ANAK DENGAN MENGGUNAKAN METODE *DEMPSTER-SHAFER*

Okfalisa<sup>1</sup>, Mena Novita<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim, Riau  
Jl. HR Soebrantas No. 155 KM 15. Pekanbaru, Riau  
e-mail: menanovita1711@gmail.com

## *Abstrak*

Perilaku abnormal anak adalah perilaku yang dapat secara langsung diamati dan berdampak merugikan bagi individu atau masyarakat. Namun hampir semua orangtua mengabaikan masalah ini dikarenakan oleh tidak hanya mereka tidak tahu tentang perkembangan perilaku anaknya tetapi juga karena mahal biaya konsultasi dengan psikolog. Padahal penanganan lebih dini dapat membantu psikologi tumbuh kembang anak lebih baik. Penelitian tugas akhir ini menggunakan metode *Dempster-Shafer* yang mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu gangguan. Dimana Apabila gejala bernilai 0 maka mengindikasikan tidak adanya evidence tetapi apabila bernilai 1 maka menunjukkan kepastian adanya gangguan. Dari hasil itu nantinya sistem akan memberikan kemudahan pada pengguna sistem ini untuk dapat mengetahui jenis gangguan berdasarkan persentase tertinggi peluang mengalami gangguan perilaku abnormal anak. Untuk membuktikan hasil diagnosa tersebut, maka basis pengetahuan dari penelusuran, menggunakan mesin inferensi *forward chaining*. Setelah dilakukan pengujian menggunakan *Black Box*, *User Acceptance Test* serta validasi perbandingan hasil antara psikolog dengan aplikasi, sistem ini berhasil mendiagnosa gangguan perilaku abnormal anak berdasarkan gejala yang dialami pada anak serta memberikan solusinya. Bagi para ahli, sistem ini hanya digunakan sebagai asisten yang berpengalaman. Penelitian ini layak digunakan kepada pasien untuk mendiagnosa gangguan perilaku abnormal anak karena 82 % hasil diagnosa sistem sesuai dengan analisa psikiater.

**Kata kunci:** *Dempster-Shafer*, *Forward chaining*, *Gangguan Perilaku abnormal anak*.

## **Abstract**

*A child's abnormal behavior can directly observed and harmful to individual or society. But almost all parents ignore this problem because not only they don't know about the child's behavior development, but also high cost of psychologist consultance. Actually, early treatment can help the growth and development of child psychology better. This final Project using Dempster-Shafer methods, where this is used by combining separate pieces of information (evidence) to calculate the probability of an disturbance. The symptoms has a value of zero indicates there is no evidence, but if the value is one, it confirm that there are the evidences from result of the system will make user easily to be able to know what kind of disturbance base on highest probability percentage to experience disturbance of child's abnormal behavior. To prove that diagnose result the base knowledge of search process used inference machine of forward chaining. After testing by using the Application at Black Box, User acceptance Test and results validation of the comparison between psychologist, the system have been successful not only to diagnosis child's abnormal behavior disturbance based on the symptoms experienced by the children but also to give the solution. Certainly, this system is only used as an assistant for the expert. The research is feasible to be used to diagnose patients for child's abnormal behavior disease due to 82% of the diagnosis system appropriate with psychologist analysis.*

**Key words:** *Dempster-Shafer, Foward chaining, and the abnormal behavior of the child.*

## 1. Pendahuluan

Masa anak-anak merupakan masa rawan bagi perkembangan psikologis anak, baik itu perkembangan fisik atau kejiwaannya. Pada setiap tahap perkembangan, setiap anak dituntut dapat bertindak atau melaksanakan setiap tahap perkembangan perilaku dirinya dengan baik. Apabila anak dapat melaksanakan tugas perilaku dengan baik, anak tersebut dikatakan normal. Masalah muncul apabila anak berperilaku tidak sesuai perkembangannya, dimana Anak yang berperilaku diluar perilaku perkembangannya disebut anak yang berperilaku menyimpang atau disebut perilaku abnormal. Perilaku abnormal memiliki hubungan dengan penyesuaian anak tersebut dengan lingkungannya. Perilaku abnormal adalah suatu perilaku yang menunjukkan aspek kepribadian, aspek perilaku yang dapat langsung diamati, menunjuk pada perilaku *maladaptif* (setiap perilaku yang mempunyai dampak merugikan bagi individu atau masyarakat).

Anak yang mengalami gangguan perilaku abnormal akan membuat kekhawatiran para orang tua, dimana anak-anak pada usia mereka memiliki kapasitas yang terbatas untuk mengatasinya, dan kadang orang tua juga mempunyai pengertian terbatas dalam mengetahui proses tumbuh kembang si anak. Bagi para orang tua yang tidak mampu menghadapinya tentu merupakan masalah yang serius sehingga membutuhkan konsultasi pakar atau disebut juga dengan psikiater anak. Tetapi tidak semua orang tua yang memiliki kemampuan finansial untuk mendatangi psikiater anak, karena untuk melakukan konsultasi membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Selain faktor biaya, faktor waktu juga mempengaruhi orang tua tidak bisa konsultasi ke psikiater, hal itu disebabkan oleh terbatasnya jam kerja (praktek) psikiater anak atau jauhnya lokasi praktek psikiater anak dari rumah.

Dalam hal ini, selaku orangtua yang memakai jasa, orangtua lebih membutuhkan pakar yang bisa memudahkan dalam mendiagnosa gangguan lebih dini agar dapat melakukan pencegahan lebih awal yang sekiranya membutuhkan waktu jika konsultasi dengan pakar. Karena hal tersebut maka dibutuhkan suatu alat bantu yang dapat mendiagnosa gangguan perilaku abnormal anak berupa sistem pakar.

Sistem pakar digunakan karena memiliki sifat dan struktur yang berbeda dengan perangkat biasa. Sistem pakar ini dilengkapi dengan kemampuan berfikir dan mengembangkan keahlian dalam lingkup tertentu. Tujuan pengembangan sistem pakar ini sebenarnya bukan untuk menggantikan peran manusia sebagai pakar tetapi untuk mensubsitusikan pengetahuan manusia ke dalam bentuk sistem sehingga dapat digunakan oleh orang tua yang sudah menggunakan jaringan internet agar tidak merasa kesulitan untuk mencari solusi dan cara mengatasi gangguan perilaku abnormal anak tersebut.

Dengan menggunakan sistem pakar maka dapat mempercepat dalam mendiagnosis suatu jenis gangguan pada anak sehingga dapat dengan mudah diketahui jenis gangguan apa yang sedang dialami anak tersebut tanpa harus berhadapan dengan psikiater anak secara langsung.

Suatu sistem yang dapat melakukan diagnosa gangguan perilaku abnormal anak yaitu sistem pakar yang salah satunya dengan menerapkan teori *Dempster-Shafer*. Dimana teori ini adalah suatu teori yang dikembangkan oleh Arthur p. Dempster dan Glenn Shafer. Teori ini digunakan untuk mencari pembuktian berdasarkan *belief function* (fungsi kepercayaan) dan *plausible reasoning* (pemikiran yang masuk akal) yang digunakan dengan mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu gangguan (Kurniawati dan Saputri, 2011). Gejala yang digunakan untuk kalkulasi kemungkinan gangguan yang diderita oleh anak berasal dari informasi yang diberikan yaitu berupa gejala-gejala gangguan abnormal anak. Dengan sistem pakar ini diharapkan orangtua dapat mendiagnosa apakah anaknya menderita gangguan atau tidak.

Pada beberapa kasus yang telah menerapkan metode *Dempster-Shafer* ini diantaranya yaitu Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal dengan Metode *Dempster-Shafer* dengan menghasilkan suatu jenis penyakit ginjal yang diderita berdasarkan keluhan yang di derita pasien (Sulistiyohati dan Hidayat, 2008). Sistem pakar untuk mendeteksi secara dini penyakit lupus Dengan metode *dempster shafer* berbasis web (Kurniawati dan Saputri, 2011).

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk membangun sebuah aplikasi dengan melakukan penelitian dan menulis tugas akhir yang berjudul " Rancang Bangun Sistem

Pakar Diagnosa Gangguan perilaku Abnormal Anak Dengan Metode Dempster Shafer” sebagai suatu alternatif solusi untuk mengatasi masalah yang sering dialami oleh Penderita.

## 2. Landasan Teori

### 2.1 Sistem Pakar

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. (Kusumadewi, 2003)

Tujuan pengembangan sistem pakar sebenarnya tidak untuk menggantikan peran para pakar, namun untuk mengimplementasikan pengetahuan para pakar ke dalam bentuk perangkat lunak, sehingga dapat digunakan oleh banyak orang dan tanpa biaya yang besar. Untuk membangun sistem yang difungsikan untuk menirukan seorang pakar manusia harus bisa melakukan hal-hal yang dapat dikerjakan oleh para pakar.

Untuk pembangun sistem yang seperti itu maka komponen-komponen dasar yang minimal harus dimiliki adalah sebagai berikut:

1. Antar muka (*user interface*).
2. Basis pengetahuan (*knowledge base*).
3. Mesin inferensi (*Inference Engine*).

#### 2.1.1 Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan dalam penyelesaian masalah, tentu saja didalam domain tertentu. Ada 2 bentuk pendekatan basis pengetahuan yang sangat umum digunakan, yaitu:

1. Penalaran berbasis aturan (*Rule-Based Reasoning*)  
Pada penalaran berbasis aturan, pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk: IF-THEN. Bentuk ini digunakan apabila kita memiliki sejumlah pengetahuan pakar pada suatu permasalahan tertentu, dan pakar dapat menyelesaikan masalah tersebut secara berurutan.
2. Penalaran berbasis kasus (*Case-Based Reasoning*)  
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).

#### 2.1.2 Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Ada 2 cara yang dapat dikerjakan dalam melakukan inferensi, yaitu:

1. *Forward Chaining* (Pelacakan ke depan)  
Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (IF dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji hipotesis.
2. *Backward Chaining* (Pelacakan ke belakang)  
Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kanan (THEN dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari hipotesis terlebih dahulu, dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut, harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan.

#### 2.1.3 Teori Dempster-Shafer

Teori *dempster-shafer* adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions and plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Teori ini dikembangkan oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer. Secara umum teori *dempster-shafer* ditulis dalam suatu interval:

**[Belief, palusibility]**

*Belief* (Bel) adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan *Plausibility* (PI) jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian.

*Plausibility* dinotasikan sebagai:

$$PI(s) = 1 - Bel(\sim s)$$

Keterangan:

PI : *plausibility*

Bel : *belief*

Jika yakin akan  $\sim s$  maka dikaitkan bahwa  $Bel(s) = 1$  dan  $PI(\sim s) = 0$ .

Pada teori *dempster-shafer* dikenal adanya *frame of discrement* yang dinotasikan dengan  $\theta$  (theta). Frame ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis (Sulistyohati, 2008).

Misalkan  $\theta = \{A, B, C, D\}$

Dengan :

A = Depresi

B = Gangguan Mental

C = Hiperaktif

D = Gangguan Tingkah laku

Tujuannya adalah untuk mengaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen dari  $\theta$ . Tidak semua *evidence* secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Sebagai contoh, Marah mungkin hanya mendukung  $\{B, C, D\}$ .

Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas ( $m$ ). Nilai  $m$  tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen  $\theta$  saja, tetapi juga semua himpunan bagiannya (sub-set). Sehingga jika  $\theta$  berisi  $n$  elemen, maka sub-set dari  $\theta$  berjumlah  $2^n$ . Sub-set merupakan himpunan bagian dari hasil kombinasi elemen-elemen  $\theta$ , sedangkan  $n$  elemen adalah jumlah dari elemen semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis pada  $\theta$ . Selanjutnya harus ditunjukkan bahwa jumlah semua densitas ( $m$ ) dalam sub-set  $\theta$  sama dengan 1. Apabila tidak ada informasi apapun untuk memilih hipotesis, maka nilai:

$$m(\theta) = 1,0$$

Jika kemudian diketahui bahwa bersikap bersikap cuek merupakan gejala dari gejala Hiperaktif, Gangguan mental, dan Depresi dengan  $m = 0,6$ , maka:

$$m\{H, G1, D\} = 0,6$$

$$m\{\theta\} = 1 - 0,6 = 0,4$$

Apabila diketahui  $X$  adalah sub-set dari  $\theta$ , dengan  $m_1$  sebagai fungsi densitasnya, dengan  $Y$  juga merupakan sub-set dari  $\theta$  dengan  $m_2$  sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi  $m_1$  dan  $m_2$  sebagai  $m_3$ , yaitu:

$$m_3(z) = \frac{\sum_{x \cap y = z} m_1(X).m_2(Y)}{1 - \sum_{x \cap y = \emptyset} m_1(X).m_2(Y)}$$

Keterangan:

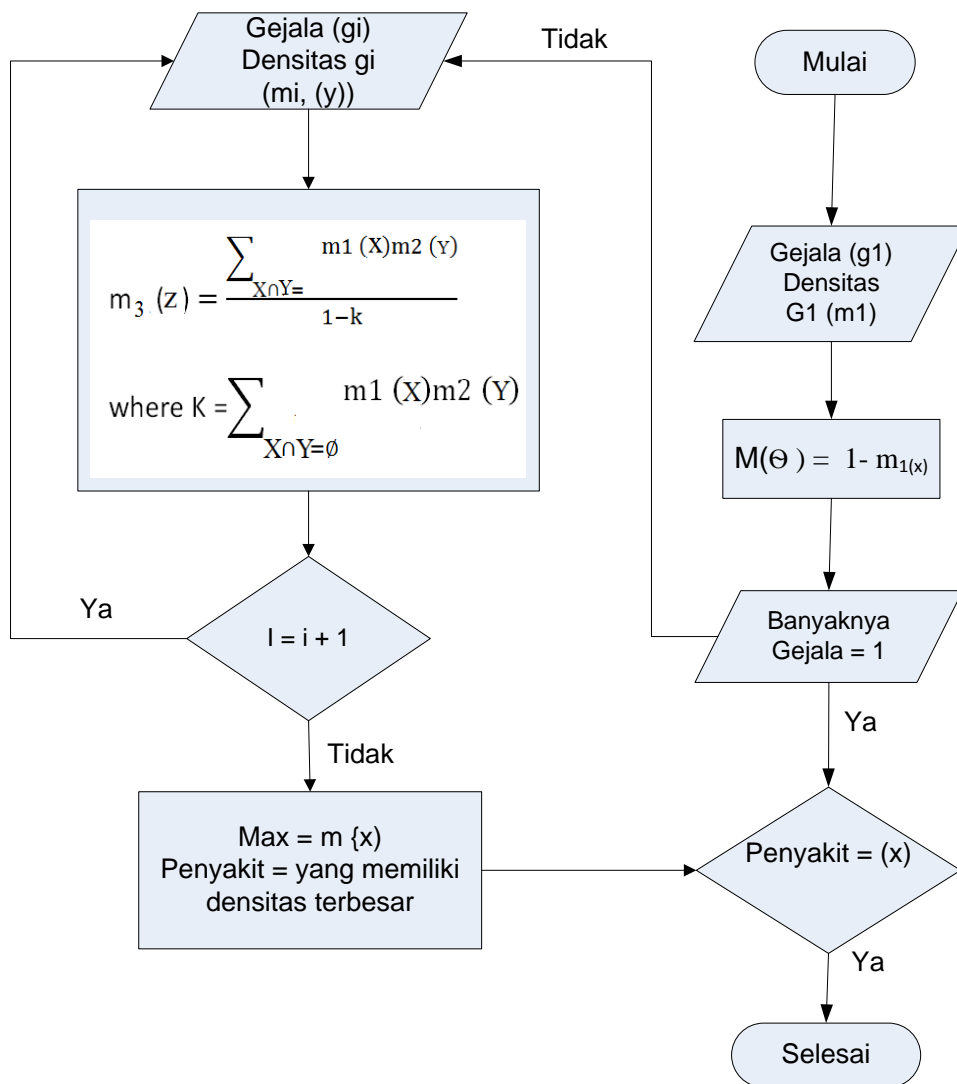
X, Y, Z = Himpunan gangguan

m = Nilai densitas/kepercayaan

$\emptyset$  = Himpunan Kosong

a. Flowchart Dempster-Shafer

Merupakan gambaran flowchart untuk mempermudah pembacaan flowchart Dempster-Shafer, maka dijelaskan melalui flow diagram sebagai berikut:



Gambar 2.1 Flowchart Dempster-Shafer

Keterangan :

m = Probabilitas densitas/ tingkat kepercayaan terhadap suatu evidence.

$\Theta$  = frame of discrement.

i = Jumlah Gejala.

X, Y, Z = Himpunan Gangguan

#### 2.4 Perilaku abnormal Anak

Psikologi abnormal merupakan cabang dari psikologi yang mempelajari pola perilaku, emosi dan pikiran yang tidak normal. Perilaku abnormal adalah suatu perilaku yang menunjukkan aspek kepribadian, aspek perilaku yang dapat langsung diamati. Menunjuk pada perilaku maladaptif yaitu setiap perilaku yang mempunyai dampak merugikan bagi individu atau masyarakat. perilaku abnormal dapat ditemukan pada semua tingkat umur, mulai dari anak-anak sampai dewasa.

### 3. Metode Penelitian

Subjek penelitian yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah “Rancang Bangun Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Gangguan Perilaku Abnormal Anak dengan Metode *Dempster-Shafer*” untuk mendiagnosa 11 jenis gangguan yang diimplementasikan dalam bahasa pemrograman *PHP* Desain sistem yang dibuat ini diharapkan dapat membantu psikiater atau pengguna dengan cara memasukkan gejala-gejala yang dialami anak dan kemudian dari hasil proses sistem akan memberikan hasil diagnosa berupa nama gangguan, solusi dan persentase gangguan yang dialami anak.

### 4. Analisa dan Perancangan

#### 4.1 Analisa kebutuhan data

Beberapa data yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem ini, yaitu sebagai berikut :

1. Data Gangguan  
Data gangguan diperlukan untuk mengetahui jenis gangguan yang terjadi pada anak.
2. Data gejala  
Data gejala diperlukan untuk pengelompokan jenis gangguan yang dialami oleh anak.
3. Data solusi  
Data solusi berisikan solusi yang berasal dari pakar yang bisa dilakukan sebagai langkah awal dalam penanggulangan gangguan perilaku abnormal pada anak. Data ini berisikan informasi dan solusi cara mengatasi gangguan yang terjadi pada si anak.
4. Data nilai probabilitas Dempster-Shafer  
Data nilai probabilitas *Dempster-Shafer* ini berisikan data nilai probabilitas densitas masing-masing hipotesis yang diperoleh dari nilai probabilitas densitas *evidencenya*.

#### 4.2 Data Gangguan, Gejala, dan Nilai Probabilitas

Data perilaku abnormal anak dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1. Tabel Gangguan, Gejala dan Nilai Kepercayaan Pakar (M)

G	Nama Gejala	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	M	M_Q
1	Sulit berkonsentrasi atau perhatiannya mudah teralih.	0.4	0.4	0.4	0.2	0.2	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.6
2	Menolak sekolah	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6
3	Mengalami kesulitan dalam mengikuti petunjuk atau rutinitas tertentu.	0.4	0.3	0.4	0.4	0.5	0.3	0.3					0.5	0.5
4	Ketidak stabilan dalam memegang pena atau pensil.	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2					0.3	0.7
5	Prestasi belajar rendah.	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.2	0.3					0.4	0.6
6	Tidak lancar dalam membaca	0.4	0.3	0.4	0.4								0.4	0.6
7	Tidak lancar menulis.	0.5		0.4									0.5	0.5
8	Terlambat membaca dibanding anak seusianya.	0.6											0.6	0.4
9	Belum hafal huruf A-Z	0.6											0.6	0.4
10	Belum mampu mengenali huruf A-Z.	0.6											0.6	0.4



33	Selalu butuh motivasi dalam mengerjakan sesuatu.				0.4								0.4	0.6
34	Lambat dalam melakukan berbagai aktifitas.				0.4								0.4	0.6
35	Kurang dapat mengurus diri sendiri sesuai tingkat usianya (kurang mandiri)				0.5								0.5	0.5
36	Kurangnya memahami tentang kebersihan.				0.3								0.3	0.7
37	Mempunyai Masalah dalam bidang Akademik.				0.6								0.6	0.4
38	Berteman dengan anak yang lebih muda.				0.2								0.2	0.8
39	Sangat aktif, tidak mampu menyelesaikan satu tugas atau kegiatan tertentu secara tuntas.					0.6	0.6	0.6					0.6	0.4
40	Sering tidak mengikuti instruksi, menghindari dan gagal menyelesaikan tugas sekolah atau pekerjaan (bukan karena perilaku oposisional atau tidak mengerti instruksi).					0.6	0.6	0.6					0.6	0.4
41	Sering melakukan pelanggaran aturan yang serius.						0.6	0.6					0.6	0.4
42	Sering mengalami kesulitan dalam mempertahankan atensi terhadap tugas atau aktivitas permainan.					0.7							0.7	0.3
43	Sering tidak tampak mendengarkan jika berbicara langsung.					0.6							0.6	0.4
44	Sering menghindari, membenci, atau enggan untuk terlibat dalam tugas yang memerlukan usaha mental yang lama (seperti tugas sekolah atau pekerjaan rumah).					0.6							0.6	0.4
45	Sering kehilangan sesuatu yang sedang dikerjakan (seperti buku, pensil, mainan, ataupun peralatan lainnya).					0.5							0.5	0.5
46	Sering mudah dialihkan perhatiannya oleh stimuli luar.					0.7							0.7	0.3
47	Kegelisian berlebihan, dalam hal yang menuntut keadaan relatif tenang.					0.7							0.7	0.3
48	Agresi terhadap orang lain dan hewan.						0.7						0.7	0.3
49	Secara sengaja merusak barang milik orang lain (mencoret-coret dinding, merobek buku teman, dll).						0.7						0.7	0.3
50	Tidak memiliki rasa empati atau kasihan dengan makhluk yang disakiti.						0.6						0.6	0.4
51	Mencuri atau mengutil.						0.6						0.6	0.4
52	Sering marah-marah.							0.4					0.4	0.6

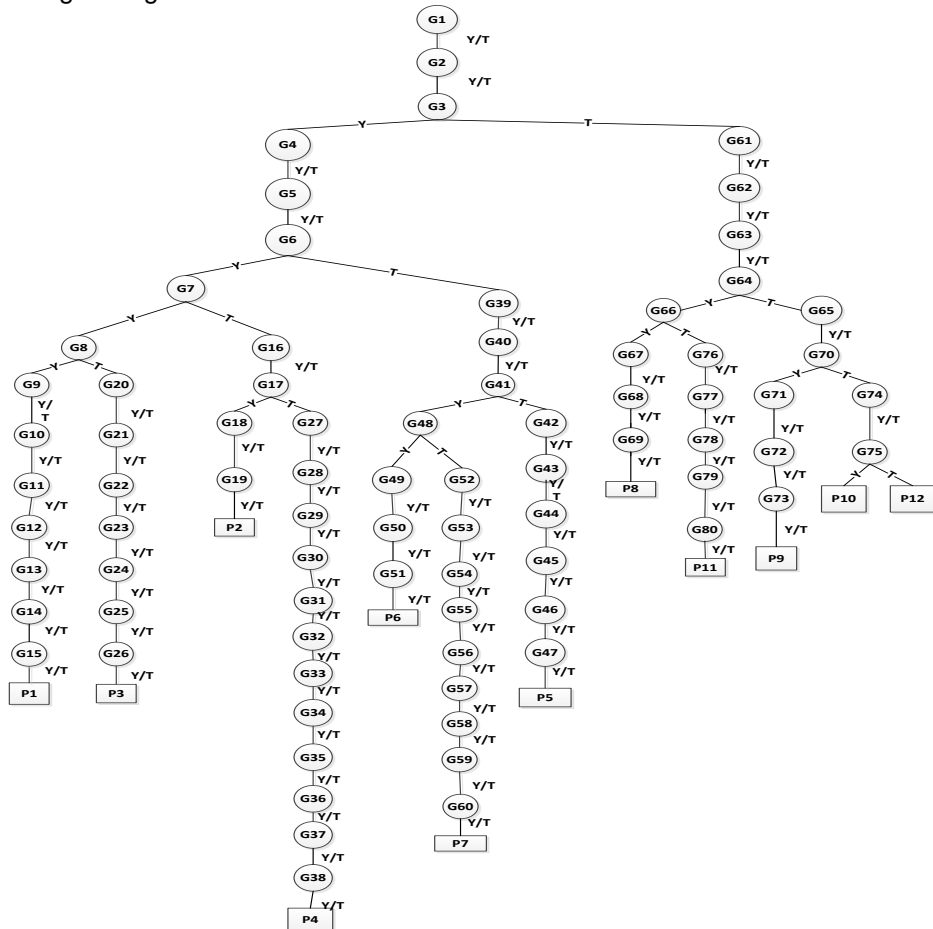


53	Argumentatif pada orang dewasa.									0.3						0.3	0.7
54	Penolakan untuk mematuhi permintaan atau peraturan.									0.6						0.6	0.4
55	Secara sengaja membuat jengkel orang lain.									0.6						0.6	0.4
56	Menyalahkan orang lain atas kesalahan atau kenakalan.									0.6						0.6	0.4
57	Pendendam.									0.4						0.4	0.6
58	Agresif terhadap teman sebaya.									0.5						0.5	0.5
59	Kesulitan mempertahankan persahabatan.									0.6						0.6	0.4
60	Menunjukkan sikap-sikap melawan atau menentang gurunya.									0.6						0.6	0.4
61	Sering timbul gejala fisik (rasa mual, sakit perut, kepala, muntah-muntah, dst).									0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6
62	Berkeringat secara berlebihan.									0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6
63	Mengalami Kecemasan saat berdekatan, berinteraksi atau melihat ketempat Stimulus Phobia									0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.4
64	Mengalami rasa susah yang berlebihan (seperti: menangis, dll), pada saat sebelum, selama, atau sehabis berlangsungnya perpisahan dengan yang akrab dengannya.									0.7					0.7	0.7	0.3
65	Anak terlihat gemeteran.										0.6	0.6				0.6	0.4
66	Kekhawatiran yang mendalam kalau akan ada bencana yang menimpa tokoh yang dekat atau kekhawatiran orang itu akan pergi dan tidak kembali.									0.7						0.7	0.3
67	Kekhawatiran yang mendalam akan terjadi peristiwa buruk.									0.5						0.5	0.5
68	Terus menurus enggan dan menolak tidur tanpa ditemani atau didampingi oleh tokoh yang disayanginya.									0.5						0.5	0.5
69	Berulang mimpi buruk akan perpisahan.									0.5						0.5	0.5
70	Anak terlihat letih atau lemas dan tiba-tiba pingsan										0.6					0.6	0.4
71	Berpikir secara tidak realistis, takut dan membayangkan sesuatu bakal terjadi.										0.7					0.7	0.3
72	Otot terlihat menegang ketika melihat objek tertentu.										0.6					0.6	0.4
73	Kewaspadaan secara berlebihan (overt alertness).										0.7					0.7	0.3
74	Jarang tampil dalam pertunjukan sekolah.											0.6				0.6	0.4
75	Anak takut berinteraksi dengan lingkungan sosial (tidak mau berkenalan dengan teman sebaya												0.7			0.7	0.3

	atau orang lain, cenderung menghindari kontak mata dengan orang lain, menarik diri)												
76	Mau datang ke sekolah, tetapi tidak lama kemudian minta pulang.										0.7	0.7	0.3
77	Pergi ke sekolah dengan menangis.										0.6	0.6	0.4
78	Selalu menggandeng tangan orangtuanya atau pengasuhnya.										0.6	0.6	0.4
79	Menunjukkan sikap yang berlebihan seperti menjerit-jerit di kelas, agresif terhadap anak lainnya (memukul, mencubit, menggigit, dan sebagainya)										0.5	0.5	0.5
80	Menunjukkan ekspresi atau raut wajah sedemikian rupa untuk meminta belas kasih guru agar diijinkan pulang.										0.6	0.6	0.4

#### 4.2 Analisa Pohon Inferensi

Analisa Pohon Inferensi menggunakan Penelusuran *Forward Chaining* yaitu Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (IF dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji hipotesis. Gambar Penelusuran Forward Chaining Sebagai berikut:



Gambar 4.1 Pohon Inferensi Forward Chaining

Keterangan:

1. P1 : Gangguan Membaca (Disleksia)
2. P2 : Gangguan Menghitung (Diskakulia)
3. P3 : Gangguan Menulis (Disgrafia).
4. P4 : Gangguan Redartasi Mental.
5. P5 : Gangguan ADHD
6. P6 : Gangguan Tingkah laku
7. P7 : Gangguan Sikap Menentang
8. P8 : Gangguan Cemas akan Perpisahan
9. P9 : Gangguan Phobia Spesifik
10. P10 : Gangguan Phobia Sosial
11. P11 : Gangguan Phobia Sekolah
12. P12 : Bukan Gangguan Perilaku Abnormal

#### 4.3 Analisa Metode Dempster-Shafer

Untuk mengetahui analisa metode Dempster-Shafer lebih lanjut dapat dilakukan dengan melakukan perhitungan secara manual gangguan perilaku abnormal anak dengan metode *dempster-shafer*. Seperti berikut ini:

Diasumsikan gejala yang dipilih adalah gejala yang dialami oleh anak. Berikut contoh gejala yang dipilih dan perhitungan manualnya dengan kode gangguan yang dialami anak berdasarkan gejalanya, pada kode gangguan P sebagai gangguan diikuti dengan urutan penyakitnya dan kode gejala G sebagai Gejala diikuti dengan urutan gejalanya:

- a. Gejala 1 : G1, mendukung (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11).
- b. Gejala 2 : G2, mendukung (P1, P2, P3, P6, P7, P8, P10, P11, P12).
- c. Gejala 3 : G3, mendukung (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7).
- d. Gejala 4 : G4, mendukung (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7).
- e. Gejala 5 : G5, mendukung (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7).
- f. Gejala 6 : G6, mendukung (P1, P2, P3, P4).
- g. Gejala 7 : G7, mendukung (P1, P3).
- h. Gejala 8 : G8, mendukung (P1).
- i. Gejala 9 : G9, mendukung (P1).

Keterangan:

- |                       |                            |
|-----------------------|----------------------------|
| P1 : Disleksia        | P7 : ODD                   |
| P2 : Diskakulia       | P8 : Takut akan perpisahan |
| P3 : Disgrafia        | P9 : Phobia Spesifik       |
| P4 : Redartasi mental | P10 : Phobia Sosial        |
| P5 : ADHD             | P11 : Phobia Sekolah       |
| P6 : Tingkah laku     |                            |

Gejala 1 : G1 (Anak sulit berkonsentrasi atau perhatiannya mudah teralih)

Dengan nilai  $m_1 \{ P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11 \} = 0,4$  dan  $m_1$

$\{Q\} = 1-0,4 = 0,6$

Gejala 2 : G2 (Menolak sekolah).

Dengan nilai  $m_2 \{ P1, P2, P3, P6, P7, P8, P10, P11 \} = 0.4$  dan  $m_2 \{q\} = 1 - 0.4$

= 0.6

Tabel 4.1 Aturan irisan untuk  $m_3$

	{ P1, P2, P3, P6, P7, P8, P10, P11} (0.4)	q (0.6)
	{ P1, P2, P3, P6, P7, P8, P10, P11} (0.16)	{ P1- P11} (0.24)
{P1 – P11} (0.4)		
q (0.6)	{ P1, P2, P3, P6, P7, P8, P10, P11} (0.24)	q (0.36)

Selanjutnya dihitung densitas baru untuk beberapa kombinasi ( $m_3$ ) dengan persamaan *Dempster-Shafer*, sebagai berikut :

$$m_3 \{ P1, P2, P3, P6, P7, P8, P10, P11 \} = \frac{0.16+0.24}{1-0} = 0.4$$

$$m_3\{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11\} = \frac{0.24}{1-0} = 0.24$$

$$m_3\{Q\} = \frac{0.36}{1-0} = 0.36$$

Gejala 3 : G3 (anak mengalami kesulitan dalam mengikuti petunjuk atau rutinitas tertentu).

Dengan nilai  $m_4\{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7\} = 0.5$  dan  $m_4\{Q\} = 1 - 0.5 = 0.5$  Tabel 4.2 Aturan kombinasi untuk  $m_5$

	{ P1,P2,P3, P4,P5,P6, P7} (0.5)	Q (0.3)
{P1,P2,P3,P6,P7,P8,P10,P11} (0.4)	{P1,P2,P3,P6,P7} (0.20)	{ P1,P2,P3, P6, P7, P8, P10, P11} (0.20)
{P1-P11} (0.24)	{ P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7} (0.12)	{P1-P11} (0.12)
Q (0.36)	{ P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7} (0.18)	Q (0.18)

Selanjutnya dihitung densitas baru untuk beberapa kombinasi ( $m_5$ ) dengan persamaan Dempster-Shafer, sebagai berikut :

$$m_5\{P1,P2,P3,P6,P7\} : \frac{0.20}{1-0} = 0.20$$

$$m_5\{P1,P2,P3,P6,P7,P8,P10,P11\} : \frac{0.20}{1-0} = 0.20$$

$$m_5\{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7\}: \frac{0.12+0.18}{1-0} = 0.30$$

$$m_5\{P8 - P11\}: \frac{0.12}{1-0} = 0.12$$

$$m_5\{Q\}: \frac{0.18}{1-0} = 0.18$$

Gejala 4 : G4 (Mengalami Kecemasan, saat berdekatan,berinteraksi ataumelihat ketempat Stimulus phobia). Dengan nilai  $m_6\{FS\} = 0.3$  dan  $m_6\{q\} = 1 - 0.3 = 0.3$  Tabel 4.3 Aturan kombinasi untuk  $m_7$

	{ P1,P2,P3, P4,P5,P6, P7} (0.3)	Q (0.7)
{P1,P2,P3,P6,P7} (0.2)	{P1,P2,P3,P6,P7} (0.060)	{P1,P2,P3,P6,P7} (0.14)
{P1,P2,P3,P6,P7,P8,P10,P11}(0.2)	{ P1, P2, P3, P6, P7} (0.060)	{ P1,P2,P3,P6,P7,P8,P10,P11}(0.14)
{ P1,P2,P3, P4,P5,P6, P7} (0.3)	{ P1,P2,P3, P4,P5,P6, P7} (0.090)	{ P1,P2,P3, P4,P5,P6, P7} (0.21)
{P1- P11} (0.12)	{ P1,P2,P3, P4,P5,P6, P7} (0.036)	{P1 - P11} (0.084)
Q (0.18)	{ P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7} (0.054)	Q (0.126)

Selanjutnya dihitung densitas baru untuk beberapa kombinasi ( $m_7$ ) dengan persamaan Dempster-Shafer, sebagai berikut :

$$m_7\{P1, P2, P3, P6, P7\} : \frac{0.06+0.245+0.14+0.060}{1-0} = 0.260$$

$$m_7\{P1, P2, P3, P6, P7, P8, P10, P11\} : \frac{0.14}{1-0} = 0.14$$

$$m_7\{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7\} : \frac{0.090+0.21+0.0360+0.054}{1-0} = 0.390$$

$$m_7\{P1-P11\} : \frac{0.084}{1-0} = 0.084$$

$$m_7\{q\} : \frac{0.126}{1-0} = 0.126$$

Berdasarkan langkah diatas, maka dengan melakukan cara perhitungan yang sama untuk menentukan nilai densitas (m) baru pada gejala selanjutnya dapat dilihat pada tabel ini:

Tabel 4.4 Tabel Nilai Densitas

No	Gejala	Nilai densitas baru (m)	
		Densitas (m) baru	Nilai
1	G1 dan G2	$m_3\{P1, P2, P3, P6, P7, P8, P10, P11\}$	0.400000
		$m_3\{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11\}$	0.240000
		$m_3\{Q\}$	0.360000
2	G3	$m_5\{P1, P2, P3, P6, P7\} : 0.20/(1-0)=0.20$	0.200000
		$m_5\{P1, P2, P3, P6, P7, P8, P10, P11\}$	0.200000
		$m_5\{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7\}$	0.300000
		$m_5\{P8 - P11\}$	0.120000
		$m_5\{Q\}$	0.180000
3	G4	$m_7\{P1, P2, P3, P6, P7\}$	0.260000
		$m_7\{P1, P2, P3, P6, P7, P8, P10, P11\}$	0.140000
		$m_7\{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7\}$	0.390000
		$m_7\{P1-P11\}$	0.084000
		$m_7\{q\}$	0.126000
4	G5	$m_9\{P1, P2, P3, P6, P7\}$	0.316000
		$m_9\{P1, P2, P3, P6, P7, P8, P10, P11\}$	0.084000
		$m_9\{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7\}$	0.474000
		$m_9\{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11\}$	0.050400
		$M_9\{Q\}$	0.075600
5	G6	$m_{11}\{P1, P2, P3\}$	0.160000
		$m_{11}\{P1, P2, P3, P6, P7\}$	0.189600
		$m_{11}\{P1, P2, P3, P6, P7, P8, P10, P11\}$	0.050400
		$m_{11}\{P1, P2, P3, P4\}$	0.240000
		$m_{11}\{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7\}$	0.284400
		$m_{11}\{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11\}$	0.032024
6	G7	$M_{11}\{Q\}$	0.045360
		$M_{13}\{P1, P3\}$	0.500000
		$m_{13}\{P1, P2, P3\}$	0.080000
		$m_{13}\{P1, P2, P3, P6, P7\}$	0.094800
		$m_{13}\{P1, P2, P3, P6, P7, P8, P10, P11\}$	0.025200
		$m_{13}\{P1, P2, P3, P4\}$	0.120000
		$m_{13}\{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7\}$	0.142200
		$m_{13}\{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11\}$	0.015120
7	G8	$M_{13}\{Q\}$	0.022680
		$M_{15}\{P1\}$	0.600000
		$M_{15}\{P1, P3\}$	0.200000
		$m_{15}\{P1, P2, P3\}$	0.032000
		$m_{15}\{P1, P2, P3, P6, P7\}$	0.037920

8	G9	$m_{15}\{P1, P2, P3, P6, P7, P8, P10, P11\}$	0.010080
		$m_{15}\{P1, P2, P3, P4\}$	0.048000
		$m_{15}\{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7\}$	0.056880
		$m_{15}\{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11\}$	0.006048
		$M_{15}(Q)$	0.009072
		$M_{17}(P1)$	0.840000
		$M_{17}\{P1, P3\}$	0.080000
		$m_{17}\{P1, P2, P3\}$	0.012800
		$m_{15}\{P1, P2, P3, P6, P7\}$	0.015168
		$m_{17}\{P1, P2, P3, P6, P7, P8, P10, P11\}$	0.004032
		$m_{17}\{P1, P2, P3, P4\}$	0.019200
		$m_{17}\{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7\}$	0.022752
		$m_{17}\{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11\}$	0.002419
		$M_{17}(Q)$	0.003629

Kesimpulan :

Dari hasil perhitungan diatas nilai probabilitas densitas yang paling besar dimiliki oleh P1 sehingga dapat disimpulkan gangguan yang dialami anak adalah  $m_{17}(P1)$  yaitu Gangguan Disleksia sebesar  $0.840000 \times 100\% = 84\%$

## 5. Implementasi dan Pengujian

Sistem ini akan menghasilkan gangguan perilaku abnormal yang dialami anak berdasarkan jawaban "Ya" dari pertanyaan gejala yang diberikan sistem, serta memberikan solusi terhadap gangguan yang di derita anak. Dibawah dapat dilihat tampilan utama sistem.



Gambar 5.1 Tampilan Menu Utama

Untuk masuk kedalam sistem Admin (Psikiater) dan Pengguna (wali anak yang menggunakan sistem) memiliki hak akses yang berbeda. Jika masuk sebagai pengguna,

pengguna tidak perlu melakukan proses login akan tetapi langsung bisa melakukan proses diagnosa dengan mengakses menu konsultasi.

Pada Gambar 5.2 ini merupakan petunjuk yang digunakan untuk melakukan proses sistem. Tampilan menu tentang sistem adalah sebagai berikut:



Gambar 5.2 Tampilan Menu Tentang Sistem

Untuk melakukan diagnosa, Pengguna dapat membuka menu konsultasi untuk pengguna. Tampilan awal setelah menu konsultasi dipilih adalah pengguna akan diberi beberapa pertanyaan untuk mendapatkan hasil diagnosanya, dimana tampilan sebagai berikut:



Gambar 5.3 Tampilan Awal Melakukan konsultasi

Jika pengguna memilih “Ya” dan memilih tombolnya selanjutnya, maka tampilan selanjutnya adalah:

Rancang Bangun Sistem Pakar  
Diagnosa Gangguan perilaku Abnormal Anak  
Dengan Metode Dempster Shafer

HALAMAN DEPAN    TENTANG SISTEM    KONSULTASI    HASIL KONSULTASI    LOGIN SYSTEM

DATA PERTANYAAN

**Pertanyaan Ke 2**    G2 = Apakah Anak menolak sekolah?

**Pilih Jawaban**     Ya     Tidak

**PERTANYAAN DAN HASIL JAWABAN ANDA:**  
1. G1 = Apakah Anak sulit berkonsentrasi atau perhatiannya mudah teralih? Jawaban: Ya

Gambar 5.4 Halaman Menu Pertanyaan kedua

Rancang Bangun Sistem Pakar  
Diagnosa Gangguan perilaku Abnormal Anak  
Dengan Metode Dempster Shafer

HALAMAN DEPAN    TENTANG SISTEM    KONSULTASI    HASIL KONSULTASI    LOGIN SYSTEM

DATA PERTANYAAN

**Pertanyaan Ke 3**    G3 = Apakah anak mengalami kesulitan dalam mengikuti petunjuk atau rutinitas tertentu?

**Pilih Jawaban**     Ya     Tidak

**PERTANYAAN DAN HASIL JAWABAN ANDA:**  
1. G1 = Apakah Anak sulit berkonsentrasi atau perhatiannya mudah teralih? Jawaban: Ya  
2. G2 = Apakah Anak menolak sekolah? Jawaban: Ya

Gambar 5.5 Tampilan Halaman Pertanyaan Ketiga

Kemudian setelah pertanyaan selesai dijawab semuanya maka sistem akan secara otomatis akan menampilkan hasil diagnosa dengan perhitungan Dempster-Shafer, guna untuk menentukan seberapa besar tingkat kepercayaan pakar terhadap gangguan tersebut. Tampilannya adalah sebagai berikut :



*Rancang Bangun Sistem Pakar  
Diagnosa Gangguan perilaku Abnormal Anak  
Dengan Metode Dempster Shafer*

HALAMAN DEPAN    TENTANG SISTEM    KONSULTASI    HASIL KONSULTASI    LOGIN SYSTEM

**INFORMASI HASIL JAWABAN**

No Urut	ID/Kode	Nama Pertanyaan	Jawaban
1	1	G1 = Apakah Anak sulit berkonsentrasi atau perhatiannya mudah teralih?	Ya
2	2	G2 = Apakah Anak menolok sekolah?	Ya
3	3	G3 = Apakah anak mengalami kesulitan dalam mengikuti petunjuk atau rutinitas tertentu?	Ya
4	4	G4 = Apakah Anak mengalami Ketidak stabilan dalam memegang pena atau pensil?	Ya
5	5	G5 = Apakah Anak mempunyai Prestasi belajar rendah Disekolah?	Ya
6	6	G6 = Apakah Anak tidak lancar dalam membaca?	Ya
7	7	G7 = Apakah Anak tidak lancar dalam menulis?	Ya
8	8	G8 = Apakah Anak terlambat membaca dibanding anak seusianya?	Ya
9	9	G9 = Apakah Anak belum hafal huruf A-Z?	Ya
10	10	G10 = Apakah Anak belum mampu mengenali huruf A-Z?	Tidak
11	11	G11 = Apakah Anak terbalik-balik dalam membaca huruf (Misalnya : b-d, p-q, v-z, g-y, n-o, u-w)?	Tidak
12	12	G12 = Apakah Anak ada huruf yang hilang saat membaca (misalnya : menyanyi - meyanyi, menggambar-mengambar)?	Tidak
13	13	G13 = Apakah Anak menghilangkan atau menukar kata dalam membaca (taman mini - paman tini, membeli kelapa - membeli kepala)?	Tidak
14	14	G14 = Apakah Anak sulit memahami isi bacaan?	Tidak
15	15	G15 = Apakah Anak mengabaikan tanda-tanda baca?	Tidak

**HASIL DIAGNOSA ANAK ANDA MENDERITA DISLEKSIA**

**Solusi Pengobatan:**



- Memberikan dorongan sedemikian rupa untuk mengembalikan kepercayaan dirinya. Penderita disleksia akan cenderung menghabiskan waktunya untuk mencari cara dalam usahanya untuk menguasai sejumlah materi pelajaran seperti, membaca, menulis dan hitungan-hitungan. Perjuangan ini hanya akan tetap bertahan apabila kepercayaan dirinya terus terjaga.
- Buatlah semenarik mungkin ketika mengajarnya membaca. Hampir semua anak penderita disleksia tidak suka pelajaran membaca, karena membaca adalah pekerjaan yang paling berat bagi dirinya. Carilah isi bacaan yang disukai oleh subjek, sehingga hal tersebut akan menjadi menarik bagi subjek untuk terus membacanya walaupun sulit.
- Usahakan agar benar-benar aktif dalam mendampingi dari waktu ke waktu.

**INFORMASI HASIL PERHITUNGAN DEMPSTER-SHAFER**

PELUANG ANAK ANDA MENDERITA GANGGUAN PENYAKIT INI SEBESAR: 84.00 %

Gambar 5.6 Halaman hasil konsultasi

Hasil diagnosa dari sistem ini telah diujikan dengan pihak pakar psikologi anak Ibu Sri wahyuni, S.Psi., M.A., M.Psi dan 11 Pengguna awam (orangtua/wali anak).

#### 4. Kesimpulan dan Saran

1. Sistem pakar diagnosa Perilaku abnormal anak ini telah berhasil dirancang dan diimplementasikan dalam bentuk sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosa gangguan perilaku abnormal anak berdasarkan gejala yang dirasakan serta memberikan solusi atas gangguan yang dialami.
2. Penerapan metode *Dempster-Shafer* dalam sistem pakar ini telah terbukti dan berhasil untuk memberikan informasi gangguan yang dialami oleh anak.
3. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan oleh psikiater anak tentang aplikasi ini, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini layak digunakan untuk mendiagnosa anak karena dengan 11 kali pengujian hasil diagnosa sistem 82 % sama dengan hasil diagnosa psikiater.
4. Sistem ini dapat digunakan oleh pakar sebagai asisten pendamping dalam menangani penderita gangguan perilaku abnormal anak. Sedangkan untuk pengguna (orangtua/wali) sistem ini dapat membantu pengguna dalam mendiagnosa awal kemungkinan seberapa besar anak tersebut mengalami gangguan perilaku abnormal anak.
5. Agar sistem ini dapat bermanfaat baik untuk sekarang maupun akan datang, maka penulis memberikan saran yaitu Sistem ini dapat dikembangkan lagi dengan metode lain untuk mengatasi ketidakpastian dan sebagai perbandingan dalam membuat sebuah keputusan. Karena ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengatasi ketidakpastian.

#### Referensi

- [1] Kusriani. "Sistem Pakar Teori dan Aplikasi". Yogyakarta: Andi. 2006.

- [2] Kusumadewi, Sri. "*Artificial intelligence (Teknik dan Aplikasi)*". Bandung: Graha Ilmu. 2003.
- [3] Nevid, Jeffrey S dkk. "*Psikologi Abnormal*". Jakarta : Penerbit Erlangga. 2006
- [4] Sulistyohati, Aprilia dan Taufiq Hidayat. "*Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal dengan menggunakan metode Dempster- Shafer*". Seminar nasional aplikasi Teknologi Informasi. Yogyakarta, 2008.
- [5] Turban, "*Decision Support and Expert Systems*", New Jersey : Prentice Hall Inc, 199