

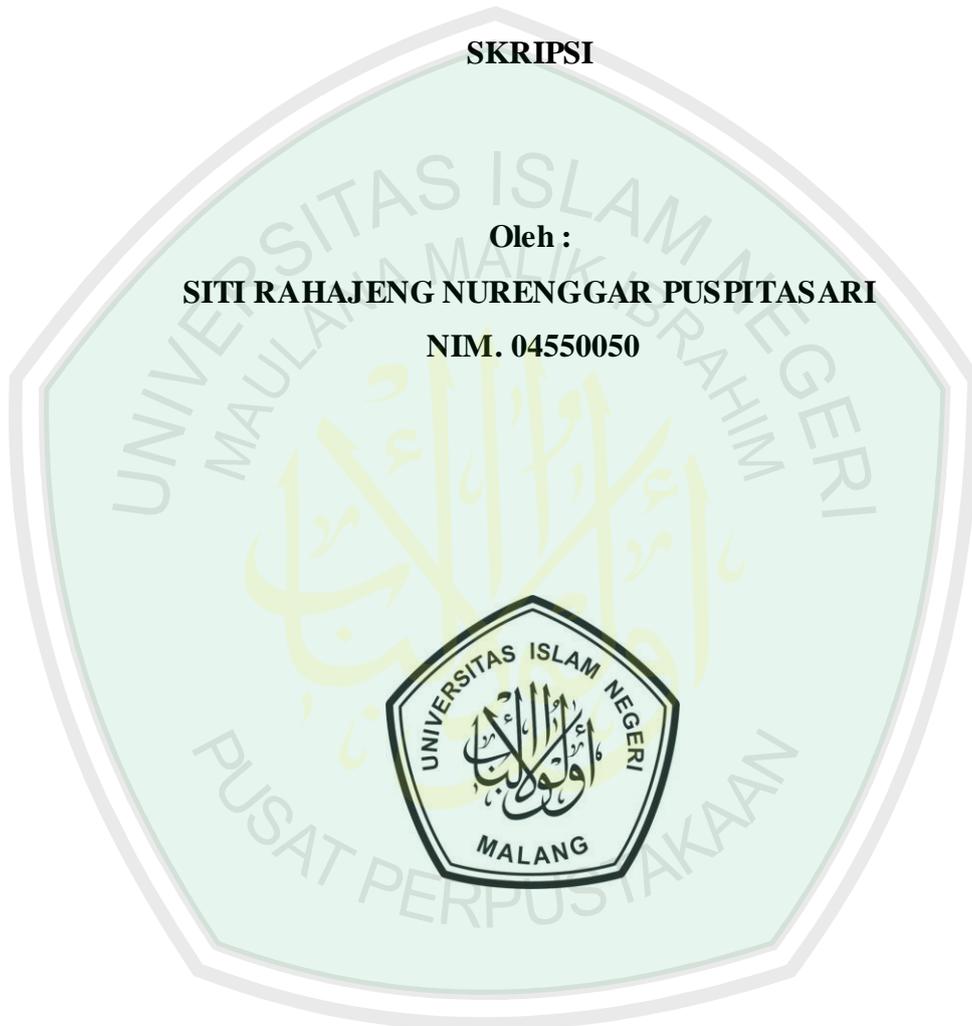
**RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK
MENDIAGNOSA GANGGUAN AUTISME SECARA DINI PADA ANAK**

SKRIPSI

Oleh :

SITI RAHAJENG NURENGGAR PUSPITASARI

NIM. 04550050



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MALANG**

2008

**RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK
MENDIAGNOSA GANGGUAN AUTISME SECARA DINI PADA ANAK**

SKRIPSI

Diajukan Kepada

**Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Malang
Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Mempeoleh Gelar Sarjana
Komputer Strata Satu (S-I)**

Oleh :

Siti Rahajeng Nurenggar Puspitasari

04550050



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MALANG**

2008

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK
MENDIAGNOSA GANGGUAN AUTISME SECARA DINI PADA ANAK**

SKRIPSI

Oleh :

Siti Rahajeng Nurenggar Puspitasari

04550050

Telah Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Suhartono, S.Si, M. Kom

NIP. 150 327 241

Ahmad Barizi, M.A

NIP. 150 283 991

Malang, 29 Juli 2008

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Malang

Suhartono, S.Si, M.Kom

NIP. 150 327 241

**RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK
MENDIAGNOSA GANGGUAN AUTISME SECARA DINI PADA ANAK**

SKRIPSI

Oleh :

Siti Rahajeng Nurenggar Puspitasari

NIM. 04550050

**Telah dipertahankan Di Depan Dewan Penguji
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom)**

Pada Tanggal, 29 Juli 2008

Susunan Dewan Penguji	Tanda Tangan
1. Penguji Utama : <u>Fatchurrochman, M. Kom</u> NIP. 150 368 774	()
2. Ketua Penguji : <u>M. Faisal, M.T</u> NIP.150 368 776	()
3. Sekertaris Penguji : <u>Suhartono, S.Si, M.Kom</u> NIP.150 327 241	()
4. Anggota Penguji : <u>Ahmad Barizi, M.A</u> NIP. 150 283 991	()

**Mengetahui dan Mengesahkan
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Malang**

Suhartono, S.Si, M.Kom

NIP. 150 327 241

MOTTO



” Berjuang untuk mendapatkan sesuatu bukan menunggu untuk mendapatkannya”

”Apa yang kita pikirkan itulah yang akan terjadi. Berfikirlah bisa, niscaya pasti akan bisa, karena Allah bersama sangkaan hamba-Nya”

”Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu. Dan sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat, kecuali bagi orang-orang yang khusu’ yaitu orang-orang yang mengetahui bahwa mereka akan menemui Tuhannya dan bahwa mereka akan kembali kepada-Nya.”

(Qs. Al-Baqarah : 45-46)

”Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu Telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan Hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.”

(Qs. Alam-Nasyrah : 6-8)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah Swt. yang melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang menjadi salah satu syarat mutlak untuk menyelesaikan program studi Teknik Informatika jenjang Strata-1 Universitas Islam Negeri (UIN) Malang.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari peran berbagai pihak yang telah banyak memberikan bantuan, bimbingan dan dorongan. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga khususnya kepada:

1. Prof. DR. H. Imam Suprayogo, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Malang.
2. Prof. Drs. Sutiman Bambang Sumitro, SU., DSc, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang.
3. Suhartono, M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Dosen Pembimbing penulisan skripsi ini yang telah memotivasi, membantu dan memberikan penulis arahan yang baik dan benar dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini .
4. Ahmad Barizi, M.A selaku dosen pembimbing agama yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan arahan terhadap permasalahan integrasi dalam skripsi ini.

5. Yulia Solichatun, M.Si, selaku dosen psikologi klinis Universitas Islam Negeri (UIN) Malang yang bersedia meluangkan waktu untuk berbagi ilmu mengenai autisme.
6. Rohmani N. Indah, M.Pd, selaku dosen psycholinguistics fakultas humaniora dan budaya UIN Malang yang bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan masukan dan menguji kelayakan dalam sistem yang dibuat oleh penulis.
7. Yayasan Autisma Indonesia di jl. Buncit raya no.55 jakarta selatan yang telah bersedia memberikan data-data yang dibutuhkan oleh penulis sehubungan dengan penulisan skripsi ini.
8. Seluruh Dosen Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Malang yang telah mengajar penulis selama empat tahun lamanya, dan memberikan dukungan untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini.
9. Seluruh Asisten Laboratorium Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Malang yang selalu memberikan bimbingan serta keceriaan.
10. Orangtua, Kakak dan Adik tersayang yang telah banyak memberikan doa, motivasi dan dorongan dalam penyelesaian skripsi ini.
11. Sahabat-sahabat dan teman-teman di Universitas Islam Negeri (UIN) Malang.
12. Semua pihak yang mungkin belum saya sebutkan dan sahabat-sahabat yang telah membantu penulis hingga terselesaikannya skripsi ini, khususnya kepada April, Tripank, Ani, Hanan, Indah Uli, Bung zikri, Trisya, Aina, Tafa, Mas Arif, Mudhofar, Isna, Ndahlul, Ve a semoga Allah SWT

memberikan balasan yang setimpal atas jasa dan bantuan yang telah diberikan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa sebagai manusia biasa tentunya tidak akan luput dari kekurangan dan keterbatasan. Maka dengan segenap kerendahan hati, penulis mengharapkan saran dan kritik yang dapat menyempurnakan penulisan ini sehingga dapat bermanfaat dan berguna untuk pengembangan ilmu pengetahuan.

Malang, 29 Juli 2008

Penulis



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Sistem pakar yang terkenal	45
Tabel 2.2	Perbedaan seorang pakar dengan sistem pakar	45
Tabel 3.1	Pembentukan Rule	90
Tabel 3.2	Deskripsi Proses Input Data Anak	101
Tabel 3.3	Deskripsi Proses Pertanyaan	102
Tabel 3.4	Deskripsi Proses Hasil Diagnosa	102
Tabel 3.5	Deskripsi Proses Input Jenis Gangguan	105
Tabel 3.6	Deskripsi Proses Input Gejala atau Rule	105
Tabel 3.7	Deskripsi Proses Laporan Hasil Konsultasi	106
Tabel 3.8	Deskripsi Proses Laporan Data Pengguna	106
Tabel 3.9	Deskripsi Proses Laporan Saran Kritik	107
Tabel 3.10	Deskripsi Proses Laporan Gejala atau Rule	107
Tabel 3.11	Deskripsi Proses Laporan Jenis Gangguan	108
Tabel 3.12	Basis Data Pengguna_Admin	110
Tabel 3.13	Basis Data Pendaftaran	110
Tabel 3.14	Basis Data Saran	111
Tabel 3.15	Basis Data Jenis Gangguan	112
Tabel 3.16	Basis Data Gejala	112
Tabel 3.11	Basis Data Master_User	113
Tabel 3.11	Basis Data Laporan Hasil	114
Tabel 4.1	Rekapitulasi Hasil Kuisisoner Mengenai Tampilan dan Desain Sistem	164
Tabel 4.2	Rekapitulasi Hasil Kuisisoner Mengenai Keakuratan dan Kelayakan Sistem	165

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Konsep Dasar Fungsi Sistem Pakar	52
Gambar 2.2	Struktur Sistem Pakar	54
Gambar 2.3	Proses Backward Chaining	58
Gambar 2.4	Proses Foward Chaining	58
Gambar 2.5	Diagram Alir Teknik Penelusuran Depth-First Search	59
Gambar 2.6	Diagram Alir Teknik Penelusuran Breadth-First Search	59
Gambar 2.7	Diagram Alir Teknik Penelusuran Best-First Search.....	60
Gambar 2.8	Proses	64
Gambar 2.9	Aliran.....	65
Gambar 2.10	Simpanan Data	65
Gambar 2.11	Kesatuan Luar	65
Gambar 2.1 2	Simbol Entitas	66
Gambar 2.13	Simbol Tabel	66
Gambar 2.14	Simbol Penghubung	67
Gambar 2. 15	Relasi Satu ke Satu	68
Gambar 2.16	Relasi Satu ke Banyak	69
Gambar 2.17	Relasi Banyak ke Satu	69
Gambar 2.18	Relasi Banyak ke Banyak	70
Gambar 2.19	Simbol-simbol Bagan Alir Sistem.....	77
Gambar 2.20	Simbol-simbol Bagan Alir Program.....	79
Gambar 2.21	Simbol-simbol Bagan Alir Proses	80
Gambar 3.1	Blok Diagram Area Permasalahan	83
Gambar 3.2	Blok Diagram Fokus Permasalahan	84
Gambar 3.3	Blok Diagram Sub Fokus Permasalahan Usia 2 Bulan sampai 1 Tahun.....	85
Gambar 3.4	Blok Diagram Sub Fokus Permasalahan Usia 1 Tahun sampai 2 Tahun.....	85
Gambar 3.5	Blok Diagram Sub Fokus Permasalahan Usia 2 Tahun sampai 3 Tahun.....	86
Gambar 3.6	Blok Diagram Sub Fokus Permasalahan Usia 3 Tahun sampai 5 Tahun.....	87
Gambar 3.7	Blok Diagram Faktor Kritis.....	88
Gambar 3.8	Dependency Diagram.....	89
Gambar 3.9	Pohon Keputusan Gangguan Autisme Pada Anak	90
Gambar 3.10	Data Context Diagram Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Autisme Pada Anak	98
Gambar 3.11	Data Flow Diagram Level 1	100
Gambar 3.12	Data Flow Diagram Level 2 Proses Konsultasi	101
Gambar 3.13	Data Flow Diagram Level 3 Proses Administrator	104
Gambar 3.14	Entity Relationship Diagram (ERD)	109
Gambar 3.15	Flowchart Proses Inferensi Penalaran Maju	115
Gambar 3.16	Flowchart Pendaftaran.....	117

Gambar 3.17	Flowchart Login Pengguna	118
Gambar 3.18	Flowchart Input Data Anak dan Konsultasi	120
Gambar 3.19	Flowchart Hasil Konsultasi	122
Gambar 3.20	Flowchart Saran Kritik	125
Gambar 3.21	Flowchart Input Jenis Gangguan.....	127
Gambar 3.22	Flowchart Input Gejala	129
Gambar 4.1	Struktur Menu Program Pengguna	133
Gambar 4.2	Struktur Menu Program Admin.....	134
Gambar 4.3	Halaman Menu Home	135
Gambar 4.4	Halaman Menu Profile	136
Gambar 4.5	Halaman Menu Daftar	137
Gambar 4.6	Halaman Menu Saran Kritik	138
Gambar 4.7	Halaman Menu Help	140
Gambar 4.8	Halaman Menu Member Login	141
Gambar 4.9	Halaman Input Data Anak	142
Gambar 4.10	Halaman Pertanyaan.....	143
Gambar 4.11	Halaman Hasil Konsultasi.....	145
Gambar 4.12	Halaman Cetak Laporan	148
Gambar 4.13	Halaman Menu News	149
Gambar 4.14	Halaman Login Admin.....	150
Gambar 4.15	Halaman Home Admin	151
Gambar 4.16	Halaman Input Jenis Gangguan.....	152
Gambar 4.17	Halaman Laporan Jenis Gangguan.....	154
Gambar 4.18	Halaman Edit Jenis Gangguan	155
Gambar 4.19	Halaman Input Gejala atau Rule	156
Gambar 4.20	Halaman Laporan Gejala atau Rule	158
Gambar 4.21	Halaman Edit Gejala atau Rule	159
Gambar 4.22	Halaman Hasil Konsultasi.....	160
Gambar 4.23	Halaman Data Pengunjung	161
Gambar 4.24	Halaman Laporan Saran Kritik.....	162

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR ISI	ix
ABSTRAK	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Batasan Masalah	6
1.4 Tujuan	7
1.5 Manfaat	7
1.6 Metodologi	8
1.7 Sistematika Penulisan	10
BAB II LANDASAN TEORI	12
2.1 Anak Berkebutuhan Khusus (Special Needs)	12
2.1.1 Autisme	14
2.1.2 Penyebab Autisme	15
2.1.3 Deteksi Awal dan Penanganan Dini Anak Autisme	15
2.1.4 Tanda Awal Gangguan dan Gejala Spektrum Autisme	16
2.1.5 Jenis Terapi	20
2.2 Sistem Pakar	43
2.2.1 Definisi Sistem Pakar	44
2.2.2 Latar Belakang Pengembangan Sistem Pakar	45
2.2.3 Ciri-ciri Sistem Pakar	47
2.2.4 Perbandingan Sistem Konvensional dan Sistem Pakar	48
2.2.5 Keuntungan Sistem Pakar	50
2.2.6 Kelemahan Sistem Pakar	51
2.2.7 Konsep Dasar Sistem Pakar	51
2.2.8 Bentuk Sistem Pakar	53
2.2.9 Struktur Sistem Pakar	54
2.2.10 Basis Pengetahuan (Knowledge Base)	56
2.2.11 Mesin Inferensi	57
2.2.12 Kategori Permasalahan Dalam Sistem Pakar	60
2.3 Perangkat Pemodelan Sistem dan Pembuatan Suatu Program	61
2.3.1 Diagram Konteks (Context Diagram)	62
2.3.2 Data Flow Diagram (DFD)	64

2.3.3	Entity Relationship Diagram (ERD)	66
2.3.4	Pengertian Sistem Database	70
2.3.5	Bagan Alir (Flowchart)	72
2.4	PHP (Hypertext Preprocessor)	80
2.5	MySql.....	81
BAB III DESAIN DAN PERANCANGAN SISTEM.....		82
3.1	Analisis Basis Pengetahuan (Knowledge Base).....	82
3.1.1	Blok Diagram Area Permasalahan.....	83
3.1.2	Blok Diagram Fokus Permasalahan.....	87
3.1.3	Blok Diagram Faktor Kritis	88
3.1.4	Dependency Diagram.....	89
3.1.5	Perancangan Pohon Keputusan Diagnosa Gangguan Autisme	90
3.2	Analisis Prosentase Dengan Probabilitas Klasik.....	95
3.3	Analisis Sistem.....	97
3.3.1	Diagram Konteks (Data Context Diagram)	97
3.3.2	Data Flow Diagram (DFD)	99
3.3.3	Entity Relationship Diagram (ERD)	108
3.3.4	Struktur Basis Data	109
3.4	Proses Inferensi Penalaran Maju (Foward Chaining)	114
3.5	Flowchart.....	117
3.5.1	Flowchart Pendaftaran	117
3.5.2	Flowchart Login Pengguna	118
3.5.3	Flowchart Input Data Anak dan Konsultasi.....	120
3.5.4	Flowchart Hasil Konsultasi.....	122
3.5.5	Flowchart Saran dan Kritik	125
3.5.6	Flowchart Input Jenis Gangguan	127
3.5.7	Flowchart Input Gejala.....	129
BAB IV HASIL DAN IMPELEMENTASI.....		131
4.1	Implementasi	131
4.1.1	Kebutuhan Hardware dan Software	132
4.2	Struktur Menu Program.....	133
4.2.1	Struktur Menu Program Pengguna.....	133
4.2.2	Struktur Menu Program Admin (Pakar Autisme).....	134
4.3	Penjelasan Program	134
4.3.1	Halaman Menu Program Pengguna	134
4.3.2	Halaman Menu Program Admin (Pakar Autisme).....	150
4.4	Pengujian Sistem	163
4.4.1	Rekapitulasi Hasil Kuisisioner Mengenai Tampilan dan Desain Sistem.....	164
4.4.2	Rekapitulasi Hasil Kuisisioner Mengenai Keakuratan dan Kelayakan Sistem.....	165

BAB V PENUTUP	167
5.1 Kesimpulan.....	167
5.2 Saran	168
DAFTAR PUSTAKA	170



ABSTRAK

Puspitasari, Siti Rahajeng Nurenggar. 2008. 04550050. Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Gangguan Autisme Secara Dini Pada Anak. Pembimbing : (I) Suhartono, S.Si, M.Kom, (II) Ahmad Barizi, M.A

Kata Kunci : Sistem Pakar, Gangguan Autisme Pada Anak, Forward Chaining, Probabilitas Klasik

Beberapa tahun terakhir peningkatan yang cukup tajam terlihat dalam gangguan perkembangan autisme. Autisme merupakan gangguan perkembangan yang sangat kompleks pada anak, seperti mengalami kesulitan memahami bahasa dan berkomunikasi verbal. Gejalanya mulai tampak sebelum anak tersebut mencapai usia 3 tahun. Gangguan interaksi sosial dan sikap anak sedikit banyak mencerminkan perlakuan yang di terima dalam lingkungan rumah. Sehingga Allah Swt. menganjurkan kepada umat manusia untuk senantiasa menjaga dan mendidik anak dengan kasih sayang dan perlindungan yang baik agar anak-anak tersebut menjadi anak yang bermanfaat di dunia maupun di akhirat. Karena anak juga merupakan penyemangat hati orang tua, dalam firman Allah Swt. Al-Quran surat Al-Furqaan/25:74, yang artinya :

"Dan orang-orang yang berkata: "Ya Tuhan kami, anugerahkanlah kepada kami isteri-isteri kami dan keturunan kami sebagai penyenang hati (Kami), dan jadikanlah kami imam bagi orang-orang yang bertakwa." (Al-Furqaan/25 : 74).

Kata-kata *Qurrah A'yun* dalam ayat tersebut, menunjukkan anak atau generasi yang kuat. Bahkan islam mengajarkan kepada manusia untuk melahirkan generasi atau anak yang mampu menjadi pemimpin bagi mereka yang kuat (*imâmân li al-muttaqîn*). Karena anak yang sedang mengalami autisme adalah wajib bagi orang tua untuk mengobatinya. Anak autisme dapat berkembang secara optimal apabila gejala autisme dapat dideteksi sejak dini dan kemudian dilakukan penanganan yang tepat dan intensif, akan tetapi terkadang pengetahuan orang tua mengenai gangguan autisme ini masih sangat terbatas.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat sistem pakar yang mampu mendiagnosa serta memberikan solusi untuk gangguan autisme secara dini pada anak usia dua bulan hingga lima tahun. Pembuatan sistem pakar ini menggunakan pemrograman PHP dan MySQL sebagai basis data. Dengan metode inferensi yang digunakan adalah *forward chaining*, dimana prosentase didapatkan dari perhitungan menggunakan probabilitas klasik yaitu peluang $P(A)$ dengan A adalah gejala per usia, n adalah total banyaknya gejala per usia, serta nA merupakan banyaknya hasil mendapatkan A sehingga di dapatkan prosentase tiap gejala untuk usia 2 bulan-1 tahun dan 1-2 tahun adalah 11,11%, usia 2-3 tahun adalah 8,33% sedangkan usia 3-5 tahun adalah 5,88% serta solusi mengenai terapi dan materi berdasarkan usia anak.

Hasil pengujian yang berdasarkan kuisioner menunjukkan bahwa, aplikasi ini membantu pengguna dalam mendapatkan informasi, melakukan proses diagnosa gangguan autisme pada anak serta pemilihan terapi dan materi yang sesuai. Hal ini diperoleh dari sepuluh orang responden yang berasal dari berbagai latar belakang pendidikan dan profesi.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Memasuki era globalisasi yang semakin maju banyak terdapat beberapa jenis penyakit yang belakangan ini baru dikenal oleh masyarakat. Contohnya adalah kelainan autisme pada anak. Semakin banyaknya anak penyandang autisme di dunia membuat penyakit autisme yang sebelumnya tidak terlalu dipermasalahkan oleh orang tua menjadi semakin dikenal dan ditakuti. Sehingga tidak sedikit orang tua yang mengalami *shock* bercampur perasaan sedih, khawatir, cemas, takut dan marah.

Sebenarnya pada saat konteks pemikiran dan rasa itu berubah menjadi rasa syukur terhadap segala sesuatu yang Allah berikan, maka proses hidup sebenarnya akan berjalan dengan baik. Akan tetapi bersyukur yang diterapkan sebagai orang tua yang memiliki anak dengan gangguan autisme adalah dengan lebih memaksimalkan kinerja dalam hidup tidak semakin terpuruk melainkan lebih bisa bersikap tegar dan selalu berusaha untuk kesembuhan buah hati. Seperti firman Allah Swt. dalam Al-Qur'an surat Luqmân/31 : 12 dibawah ini.

وَلَقَدْ آتَيْنَا لُقْمَانَ الْحِكْمَةَ أَنْ اشْكُرْ لِلَّهِ ۚ وَمَنْ يَشْكُرْ فَإِنَّمَا يَشْكُرُ لِنَفْسِهِ ۗ وَمَنْ

كَفَرَ فَإِنَّ اللَّهَ غَنِيٌّ حَمِيدٌ ﴿١٢﴾

Artinya : "Dan Sesungguhnya Telah kami berikan hikmat kepada Luqman, yaitu: "Bersyukurlah kepada Allah. dan barangsiapa yang bersyukur (kepada Allah), Maka Sesungguhnya ia bersyukur untuk dirinya sendiri; dan

barangsiapa yang tidak bersyukur, Maka Sesungguhnya Allah Maha Kaya lagi Maha Terpuji” (QS. Luqmân/31 : 12).

Ayat diatas menjelaskan mengenai hubungan antara orang tua dan anak terhadap rasa syukur kepada Allah dan mengenai apa yang telah didapatkan dalam kehidupan setiap manusia, dimana pada saat manusia tersebut dapat mensyukuri dirinya sendiri, maka rasa syukur tersebut akan meluas dengan mensyukuri segala sesuatu yang didapatkan dalam hidupnya.

Untuk konteks permasalahan dalam autisme, yang merupakan gangguan perkembangan pada anak. Terkadang orang tua merasa tertekan terhadap kenyataan yang dihadapi, akan tetapi walaupun begitu sebagai orang tua wajib menjaga titipan Allah dengan penuh rasa sayang dan syukur. Gejala autisme ini sudah tampak sebelum anak mengalami usia tiga tahun. Perkembangan yang terganggu terutama dalam komunikasi, interaksi, dan perilaku. Autisme juga merupakan gangguan *neurobiologisme* yang menetap. Gangguan *neurobiologisme* tidak bisa diobati, tapi gejala-gejalanya bisa dihilangkan atau dikurangi, sampai orang awam tidak lagi bisa membedakan mana anak normal dan anak autisme.

Autisme dilaporkan semakin meningkat dari tahun ke tahun. Dari data yang dimiliki oleh *American of Neurology* dilaporkan adanya 15 kasus autisme per 10.000 anak pada tahun 1999, lalu meningkat menjadi 20 kasus autisme per 10.000 anak pada tahun 2000 (Estuningsih, Y., 2001). Kemudian pada tahun 2001 mengalami peningkatan jumlah anak penyandang autisme sampai sejumlah 60 per 10.000 kelahiran (Intan, I. T., 2001).

Sedangkan data yang dimiliki oleh Yayasan Autisme Indonesia bahwa pada tahun 1987 hanya ada 1 kasus dari 5000 anak. Kemudian pada tahun 1997,

jumlah kasus autisme meningkat menjadi 1 per 500 anak, dan pada tahun 2000 meningkat lagi menjadi 1 kasus per 150 anak (Estuningsih, Y., 2001).

Sayangnya peningkatan jumlah penyandang autisme yang demikian pesat itu tidak sebanding dengan jumlah para profesional yang mendalami bidang ini. Hal ini sering sekali menyebabkan terjadinya kerancuan dalam menegakan diagnosa. Banyak penyandang autisme terutama yang ringan tidak terdiagnosa atau bahkan mendapatkan diagnosa yang salah, hal ini tentu saja merugikan anak tersebut.

Gejala-gejala autisme memang dapat disembuhkan, akan tetapi kelambanan penyembuhan autisme menimbulkan sejumlah kondisi (multi faktor) yang mengakibatkan kerusakan jaringan otak (*devastating brain disorder*) akan menjadi semakin parah. Pada dasarnya memang kesembuhan berbagai macam penyakit, adalah atas kehendak Allah Swt. Seperti dalam firman Allah Swt. dalam Al-Qur'an surat Asy-Syu'araa'/26 : 80 di bawah ini.

وَإِذَا مَرَضْتُ فَبُهِدْتُ
وَأَشْفِي

Artinya : " Dan apabila Aku sakit, Dialah yang menyembuhkan aku " (QS. Asy-Syu'araa'/26 : 80).

Konteks dari ayat tersebut di atas secara tersirat, menjelaskan bahwa sebagai orang tua yang memiliki anak sebagai penyandang autisme harus merasa yakin bahwa segala penyakit pasti bisa disembuhkan. Jadi, selain meminta kesembuhan dengan cara berdoa juga diperlukan usaha untuk proses penyembuhannya.

Maka pemahaman pengetahuan mengenai autisme dan juga peningkatan dalam upaya-upaya preventif dan promotif perlu adanya guna mencegah secara dini memburuknya perilaku autisme. Karena semakin dini gangguan autisme pada anak terdiagnosis dan terintervensi, maka semakin besar kesempatan untuk sembuh.

Dengan adanya teknologi yang semakin berkembang pesat membuat proses dalam pendeteksian dini untuk gangguan autisme pada anak pun semakin dipermudah. Kemampuan komputer untuk mengolah informasi dan pengetahuan pada saat ini sudah tidak dapat diragukan lagi, hal ini terlihat dengan banyak munculnya program kecerdasan buatan atau disebut *Artificial Intelligence* yang merupakan salah satu bentuk dari perkembangan komputer yang dapat berpikir dan menyelesaikan masalah seperti layaknya manusia. Salah satu bentuk dari kecerdasan buatan yang banyak digunakan pada saat ini antara lain adalah sistem pakar.

Sistem pakar sudah banyak dikembangkan, baik untuk kepentingan penelitian maupun untuk kepentingan bisnis, juga dari berbagai ilmu seperti ekonomi, keuangan, teknologi, kedokteran bahkan psikologi. Dalam penelitian ini dikembangkan permasalahan sistem pakar dalam bidang psikologi klinis. Sistem pakar yang merupakan suatu program untuk penalaran seorang pakar dengan keahlian pada suatu wilayah pengetahuan tertentu, akan lebih terasa efektif serta efisien, apabila pengguna dapat dengan mudah dan cepat mendapatkan informasi di manapun dan kapanpun. Hal tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi web yang bersifat dinamis.

Saat ini, aplikasi web merupakan salah satu sumber informasi yang banyak digunakan. Teknologi *internet* begitu menyentak dan membawa banyak pembaharuan termasuk memperbaiki metode pengembangan aplikasi. Kini web tidak hanya digunakan untuk membangun sebuah situs, namun juga digunakan untuk pengolahan, pendistribusian data penting dan aplikasi sistem pakar itu sendiri.

Aplikasi sistem pakar dengan web dibuat agar pemakai dapat berinteraksi dengan penyedia informasi secara mudah dan cepat, melalui dunia *internet*. Aplikasi web tidak lagi terbatas sebagai pemberi informasi yang statis, melainkan juga mampu memberikan informasi yang berubah secara dinamis, dengan cara melakukan koneksi terhadap *database*.

Melihat betapa pentingnya sistem pakar sebagai program aplikasi yang ditujukan untuk penyedia nasehat dan sarana bantu memecahkan masalah di bidang-bidang spesialisasi tertentu, khususnya dalam mempermudah dan mempercepat orang tua, *terapis* (orang yang menerapi), guru ataupun pengasuh dalam proses mendiagnosa secara dini gangguan autisme pada anak untuk mendapatkan solusi penanggulangan terbaik, maka penulis mencoba meneliti dan menuangkan dalam bentuk tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Gangguan Autisme Secara Dini Pada Anak”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, maka didapatkan rumusan masalah, yaitu bagaimana merancang dan membuat sistem pakar yang mampu mendiagnosa gangguan autisme secara dini pada anak sehingga orang tua, *terapis*, guru ataupun pengasuh mendapatkan solusi dan informasi secara optimal.

1.3. Batasan Masalah

Agar penyusunan tugas akhir ini tidak keluar dari pokok permasalahan yang dirumuskan, maka ruang lingkup pembahasan dibatasi pada :

1. User yang dapat menggunakan sistem pakar ini adalah orang tua, *terapis*, guru dan pengasuh.
2. Input dari user berupa data anak termasuk usia serta gejala-gejala yang timbul untuk menentukan hasil diagnosis berupa prosentase jenis gangguan autisme pada anak dan juga solusi berdasarkan atas klasifikasi usia.
3. Informasi autisme didapat dari buku-buku dan pakar autisme.
4. Aplikasi yang akan dibangun akan difokuskan untuk diagnosa gangguan autisme secara dini pada bayi yang berusia 2 bulan hingga anak usia 5 tahun.
5. Aplikasi yang dikembangkan menggunakan DSM-IV (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*) dan ICD-10 (*International Classification of Diseases*) untuk mendeteksi gangguan autisme.
6. Pengembangan aplikasi ini akan di titikberatkan pada implementasi metode *inferensi foward chaining*.

1.4. Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah merancang dan membuat sistem pakar yang mampu mendiagnosa gangguan autisme secara dini pada anak sehingga orang tua, *terapis*, guru ataupun pengasuh mendapatkan solusi dan informasi secara optimal.

1.5. Manfaat

Kegunaan yang dapat dihasilkan dari hasil penelitian dalam tugas akhir ini adalah :

1. Sebagai bahan acuan serta pembuka wawasan untuk masyarakat maupun akademisi mengenai permasalahan anak autisme yang selama ini kurang dipahami.
2. Mempermudah dan mempercepat para orang tua, ataupun pengasuh dalam proses diagnosis serta pemberian solusi sehingga upaya-upaya preventif dan promotif akan dapat lebih di maksimalkan.
3. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan pijakan bagi para peneliti berikutnya yang akan membahas mengenai masalah sistem pakar.

1.6. Metodologi

Pembuatan tugas akhir ini terbagi menjadi beberapa tahap pengerjaan yang tertera sebagai berikut :

1. Pengumpulan data-data yang diperlukan

Beberapa metode yang akan dipakai dalam pengumpulan data:

a. Studi Literatur

Pada metode ini penulis akan melakukan pencarian, pembelajaran dari berbagai macam literatur dan dokumen yang menunjang pengerjaan Tugas Akhir ini khususnya yang berkaitan dengan sistem pakar untuk mendiagnosa gangguan autisme secara dini pada anak

b. Observasi

Melakukan pengamatan terhadap data yang diteliti, melakukan *interview* dengan pihak-pihak yang berkaitan dengan pembuatan program untuk mendiagnosa anak yang mengalami gangguan autisme yaitu pakar autisme, terapis dan orang tua.

c. *Browsing*

Melakukan pengamatan ke berbagai macam website di internet yang menyediakan informasi yang relevan dengan permasalahan dalam pembuatan sistem ini.

2. Analisa data yang telah dikumpulkan

Membuat analisa terhadap data yang sudah diperoleh dari hasil observasi yaitu menggabungkan dengan laporan *survey* dan kebijakan pemakai menjadi spesifikasi yang terstruktur dengan menggunakan pemodelan.

3. Perancangan dan Desain Sistem

Memahami rancangan sistem pakar sesuai data yang ada dan mengimplementasikan model yang diinginkan oleh pengguna. Pemodelan sistem ini berupa Blok Diagram Area Permasalahan, Blok Diagram Fokus Permasalahan, Blok Diagram Faktor Kritis Dependency Diagram, Pohon Keputusan, serta perancangan database dengan didukung pembuatan Context Diagram, Data Flow Diagram, ER-Diagram dan Flowchart, guna mempermudah dalam proses-proses selanjutnya.

4. Pembuatan Aplikasi

Tahap ini merupakan tahap pembuatan dan pengembangan aplikasi sesuai dengan desain sistem yang ditetapkan pada tahap sebelumnya. Sistem Pakar untuk mendiagnosa gangguan autisme secara dini ini dibangun dengan PHP dan MySQL.

5. Uji Coba dan Evaluasi

Menguji coba seluruh spesifikasi terstruktur dan sistem secara keseluruhan. Pada tahap ini, dilakukan uji coba sistem yang telah selesai disusun dengan menggunakan kuisioner. Proses uji coba ini diperlukan untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibuat sudah benar, sesuai dengan karakteristik yang ditetapkan dan tidak ada kesalahan-kesalahan yang terkandung di dalamnya.

6. Penyusunan Buku Tugas Akhir

Tahap terakhir ini merupakan dokumentasi pelaksanaan tugas akhir. Diharapkan, buku tugas akhir ini bermanfaat bagi pembaca yang ingin mengembangkan sistem ini lebih lanjut maupun pada lain kasus.

1.7. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, Metodologi dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang terkait dengan permasalahan yang diambil.

BAB III DESAIN DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan tentang analisa yang dilakukan dalam merancang dan membuat sistem pakar yang meliputi Blok Diagram Area Permasalahan, Blok Diagram Fokus Permasalahan, Blok Diagram Faktor Kritis, Dependency Diagram, Pohon Keputusan, Data Context Diagram (DCD), Data Flow Diagram (DFD), Pohon Keputusan, Entity Relationship Diagram (ERD), Rancangan Database, Flowchart.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang implementasi dari aplikasi yang dibuat secara keseluruhan. Serta melakukan pengujian terhadap aplikasi yang dibuat untuk mengetahui aplikasi tersebut telah dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi sesuai dengan yang diharapkan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang diharapkan dapat bermanfaat untuk pengembangan pembuatan program aplikasi selanjutnya.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Anak Berkebutuhan Khusus (*Special Needs*)

Anak merupakan karunia Allah Swt. sebagai hasil pernikahan antara ayah dan ibu. Dalam hal ini anak adalah buah hati, tempat bergantung di hari tua. Anak adalah titipan Allah Swt. yang harus dijaga, dilindungi, diberi pendidikan untuk bekal kehidupan dunia dan akhirat. Orang tua memiliki kewajiban untuk mengurus mereka. Dan Allah Swt. akan mempertanyakan di hari akhir nanti apabila hal tersebut tidak dilakukan. Dari Ibnu Umar (Ummi Mahmud al-Asyuni, 2006: 30), ia berkata "Saya mendengar Rasulullah saw bersabda".

Artinya : "Setiap kalian adalah pemimpin dan akan ditanyakan kepemimpinannya. Imam adalah pemimpin dan akan ditanyakan kepemimpinannya. Seorang suami adalah pemimpin di tengah keluarganya dan akan ditanyakan tentang kepemimpinannya. Pembantu adalah pemimpin dalam harta majikannya dan akan dipertanyakan tentang kepemimpinannya. Setiap kali adalah pemimpin dan akan ditanyakan tentang kepemimpinannya." (Hadist sahih riwayat Al-Bukhari (2/317) dan muslim (1829)).

Dari Anas bin Malik, ia berkata, "Rasulullah saw bersabda":

Artinya : "Sesungguhnya Allah akan mempertanyakan setiap pemimpin atas apa yang diamanahkan kepadanya, apakah dia menjaganya atau menyia-nyiakannya" (Hadist shahih Ibnu Hibban (1562); Ibnu Adi di dalam Al Kanil (1/307) dari hadist Anas)

Peran orang tua dalam memberikan pendidikan serta pola asuh terhadap anak terutama terhadap anak yang memiliki gangguan perkembangan seperti autisme haruslah dengan kasih sayang dan kesabaran karena pola asuh dalam memperlakukan serta mendidik anak akan sangat berpengaruh bagi perkembangan

serta pembentukan kepribadiannya. Jika pola asuh tidak dilakukan dengan baik, maka dapat menimbulkan ketidakseimbangan dalam jiwa anak dan jelas berpengaruh terhadap kesehatan jiwa mereka.

Anak dengan berkebutuhan khusus memiliki jenis yang bermacam-macam. Beberapa yang terberat dan sulit untuk disembuhkan adalah Autisme Masa Kanak, *Asperger's disease*, *Attention Deficit (Hyperactive) Disorder*, *Speech delay*, *Dyslexia*, *Dyspraxia* (Handojo, 2006:12).

Orang tua dengan anak yang memiliki gangguan berkebutuhan khusus bukanlah suatu hal yang dapat membuat mereka harus merasa malu atau tertekan, sehingga menyebabkan mereka semakin tidak peduli, karena anak adalah anugerah yang diberikan Allah Swt. sudah sepatutnya kedua orang tua menjaga mereka dengan memberikan pola asuh yang baik dan bijaksana sesuai dengan tuntunan agama dan menjadikan anak-anak yang soleh dan solihah serta menjadikan ketaqwaan yang lebih kepada Allah. Sesuai dengan firman Allah Swt. di bawah ini.

وَلْيَخْشَ الَّذِينَ لَوْ تَرَكُوا مِنْ خَلْفِهِمْ ذُرِّيَّةً ضِعْفًا خَافُوا عَلَيْهِمْ فَلْيَتَّقُوا اللَّهَ

وَلْيَقُولُوا قَوْلًا سَدِيدًا ﴿٩﴾

Artinya : "Dan hendaklah takut kepada Allah orang-orang yang seandainya meninggalkan dibelakang mereka anak-anak yang lemah, yang mereka khawatir terhadap (kesejahteraan) mereka. oleh sebab itu hendaklah mereka bertakwa kepada Allah dan hendaklah mereka mengucapkan perkataan yang benar." (QS. an-Nisaa'4 : 9).

Ayat diatas menyarankan kepada orang tua untuk tidak meninggalkan anak-anaknya dalam keadaan lemah (*dhi'âfân*). Salah satu ciri-ciri anak yang lemah itu secara genetik, adalah anak yang sedang mengalami gangguan perkembangan seperti autisme.

2.1.1. Autisme

Autisme adalah suatu gangguan perkembangan yang kompleks menyangkut komunikasi, interaksi sosial, dan aktivitas imajinasi dan anak autisme adalah anak yang mempunyai masalah atau gangguan dalam bidang komunikasi, interaksi sosial, gangguan sensoris, pola bermain, perilaku dan emosi (Hadis, 2006:43).

Tatatlaksana koreksi harus dilakukan pada usia sedini mungkin, sebaiknya jangan melebihi 5 tahun karena di atas usia ini perkembangan otak anak akan sangat melambat. Usia paling ideal adalah 2 sampai 3 tahun, karena pada usia ini perkembangan otak anak berada pada tahap paling cepat. Sebagai orang tua yang anaknya mengalami gangguan autisme, harus dapat memberikan semangat batiniyah kepada anaknya, karena untuk proses penyembuhan membutuhkan kesabaran, hal ini dikarenakan lama terapi yang rata-rata 2 sampai 3 tahun, untuk dapat mempersiapkan anak untuk memasuki sekolah reguler sesuai dengan umurnya.

Penyandang autisma mempunyai karakteristik antara lain :

- a. Selektif berlebihan terhadap rangsangan.
- b. Kurang motivasi untuk menjelajahi lingkungan baru.

- c. Respon stimulasi diri sehingga mengganggu integrasi sosial.
- d. Respon unik terhadap imbalan (*reinforcement*), khususnya imbalan dari stimulasi diri.

2.1.2. Penyebab Autisme

Widyawati mengemukakan bahwa, ada berbagai macam teori tentang penyebab autisme, yaitu teori psikososial, teori biologis dan teori imunologi (Hadis, 2006:44). Teori biologi mengatakan bahwa adanya hubungan yang erat antara retardasi mental (75-80%) dengan gangguan autisme, perbandingan gejala autisme pada laki dan perempuan 4:1, dan adanya beberapa kondisi medis dan genetik yang mempunyai hubungan dengan gangguan autisme. Pada kehamilan trimester pertama, yaitu 0 sampai 4 bulan, faktor pemicu ini bisa terjadi dari infeksi (toksoplasmosis, rubella, candida), logam berat (Pb, Al, Hg, Cd), zat aditif.

2.1.3. Deteksi Awal dan Penanganan Dini Anak Autisme

Gejala umumnya sudah dapat dilacak sebelum berumur 2,5 tahun sebagai deteksi awal. Pada kasus autisma infantil (gangguan autisme yang terjadi pada anak sejak lahir), yang mana Leo Kanner mengemukakan bahwa anak pada usia empat bulan, perilaku anak yang autisme sudah berbeda dengan perilaku anak pada umumnya (Hadis, 2006:57).

Usia antara 2 sampai 5 tahun adalah usia yang ideal untuk memulai menangani anak autisme (Hadis, 2006:59). Prinsip penanganan sedini mungkin lebih baik daripada intervensi yang terlambat. Penanganan secara dini terhadap

perkembangan anak yang mengalami gangguan sangat menguntungkan, karena anatomi otak anak usia tiga tahun masih bersifat plastik sehingga masih dapat dikembangkan.

2.1.4. Tanda Awal Gangguan dan Gejala Spektrum Autisme

Untuk mengenal tanda-tanda awal gangguan dan gejala spektrum autisme dapat dipantau dengan beberapa checklist berdasarkan DSM-IV (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*) 1994 dari grup psikiatri Amerika dan ICD-10 (*International Classification of Diseases*) dari WHO yang menetapkan kriteria yang sama untuk gangguan autisme pada anak dan dipergunakan untuk mendeteksi gangguan autisme berdasarkan gejala yang tampak, diantaranya (Hadis, 2006:58) :

1. Bayi 2 bulan sampai usia 1 tahun

- a. Gangguan Perilaku
 - Bayi sangat anteng atau baik
 - Sering menangis tengah malam dan sulit di tenangkan
 - Jarang menunjukkan senyum sosial
- b. Gangguan Interaksi Sosial
 - Jarang menyodorkan kedua tangan untuk diminta gendong
 - Sering sekali menolak bila dipeluk atau dibelai
 - Tidak berusaha menatap mata
- c. Gangguan Bahasa dan Komunikasi
 - Jarang mengoceh

d. Gangguan Respon Terhadap Rangsangan Indra

- Tidak responsif terhadap suara ibu

e. Gangguan Pola Bermain

- Tidak mau ikut permainan sederhana seperti "*cilukba, bye-bye*"

2. Usia 1 tahun sampai 2 tahun

a. Gangguan Pola Bermain

- Seperti tidak tertarik pada boneka, mobil-mobilan atau mainan lain untuk bayi
- Tidak bermain sesuai fungsi mainannya, misal sepeda dibalik lalu roda diputar-putar

b. Gangguan Bahasa dan Komunikasi

- Tidak berupaya menggunakan kata-kata

c. Gangguan Perilaku

- Tidak memiliki kemampuan menunjuk sesuatu untuk membuat orang dewasa dihadapannya melihat kearah tersebut
- Mungkin menolak makanan keras atau sebaliknya atau tidak mengunyah
- Bisa sangat tertarik pada kedua tangannya sendiri

d. Gangguan Interaksi Sosial

- Tidak mau dipeluk, atau menjadi tegang bila diangkat
- Cuek menghadapi kedua orang tuanya
- Tidak memeriksa ke arah mana manusia dewasa dihadapannya memandang

3. Usia 2 tahun sampai 3 tahun

a. Gangguan Presepsi Sensoris

- Mungkin mencium atau menjilat benda-benda
- Sangat tahan terhadap rasa sakit
- Menunjukkan kontak mata yang terbatas

b. Gangguan Interaksi Sosial

- Menolak untuk dipeluk dan menjadi tegang atau sebaliknya tubuh menjadi lemas
- Kurangnya keinginan bersosialisasi dan mengadakan hubungan sosial serta hubungan emosional yang timbal balik seperti rasa berbagi
- Relatif cuek menghadapi kedua orang tuanya
- Menggunakan tangan orang dewasa sebagai alat

c. Gangguan Bahasa dan Komunikasi

- Perkembangan bicara terlambat atau sama sekali tidak berkembang
- Bila bicara tidak dipakai untuk berkomunikasi

d. Gangguan Motorik Kasar

- Tidak bisa melempar bola diatas kepala
- Tidak mampu berjalan menghindari hambatan
- Tidak dapat meniru melompat dengan satu kaki

4. Usia 3 tahun sampai 5 tahun

a. Gangguan Bahasa dan Komunikasi

- Bila anak akhirnya berbicara, tidak jarang echolalic (mengulang-ulang apa yang diucapkan orang lain segera atau setelah beberapa lama)

- Menunjukkan nada suara yang aneh (biasanya bernada tinggi dan monoton)

b. Gangguan Perilaku

- Mempertahankan suatu minat atau lebih dengan cara yang sangat khas atau berlebihan
- Ada gerakan-gerakan aneh yang khas dan diulang-ulang
- Sering sangat terpukau pada bagian benda
- Terpaku pada suatu kegiatan ritualistik atau rutinitas yang tak ada gunanya
- Merasa sangat terganggu bila terjadi perubahan rutin pada kegiatan sehari-hari

c. Gangguan Emosi

- Anak suka mengamuk atau agresif berkelanjutan tetapi bisa juga berangsur-angsur berkurang
- Melukai diri sendiri

d. Gangguan Interaksi Sosial

- Tidak ada empati atau tidak dapat merasakan apa yang dirasakan orang lain
- Kontak mata masih sangat terbatas, walaupun bisa terjadi perbaikan

e. Gangguan Motorik Kasar

- Tidak mampu menghindari hambatan
- Tidak mampu berdiri di atas satu kaki selama 5-10 detik

f. Gangguan Motorik Halus

- Menalikan tali sepatu dengan bantuan orang lain
- Belum Bisa membuat garis vertikal

g. Gangguan Pola Bermain

- Cara bermain kurang variatif, kurang imajinatif dan kurang dapat meniru
- Tidak bermain dengan teman sebaya

2.1.5 Terapi dan Materi Gangguan Autisme Pada Anak Berdasarkan Jenis Gangguan

Gangguan perkembangan anak autisme dipengaruhi oleh beberapa faktor yang bisa saja selama ini kurang dipahami oleh orang tua, salah satunya yaitu peran serta pola asuh orang tua dan keluarga di dalamnya. Lingkungan keluarga atau rumah secara keseluruhan memupuk perkembangan sikap sosial yang baik.

Sejumlah studi mengenai gangguan autisme menyebutkan bahwa hubungan pribadi di lingkungan rumah dimana antara ayah dengan ibu, anak dengan orang tua dan anak dengan saudaranya mempunyai pengaruh yang sangat kuat. Gangguan interaksi sosial dan sikap anak sedikit banyak mencerminkan perlakuan yang di terima di rumah. Sehingga Allah Swt. menganjurkan kepada umat manusia untuk senantiasa menjaga dan mendidik anak dengan kasih sayang dan perlindungan yang baik agar anak-anak tersebut menjadi anak yang bermanfaat di dunia maupun di akhirat. Karena anak juga merupakan penyemangat hati orang tua, menurut firmah Allah Swt. di bawah ini.

وَالَّذِينَ يَقُولُونَ رَبَّنَا هَبْ لَنَا مِنْ أَزْوَاجِنَا وَذُرِّيَّاتِنَا قُرَّةَ أَعْيُنٍ وَاجْعَلْنَا

لِلْمُتَّقِينَ إِمَامًا

Artinya : "Dan orang-orang yang berkata: "Ya Tuhan kami, anugerahkanlah kepada kami isteri-isteri kami dan keturunan kami sebagai penyenang hati (Kami), dan jadikanlah kami imam bagi orang-orang yang bertakwa."(Al-Furqaan/25 : 74).

Kata-kata *Qurrah A'yun*, menunjukkan anak atau generasi yang kuat. Bahkan islam mengajarkan kepada manusia untuk melahirkan generasi atau anak yang mampu menjadi pemimpin bagi mereka yang kuat (*imâmân li al-muttaqin*). Karena anak yang sedang mengalami autisme adalah wajib bagi orang tua untuk mengobatinya.

Berikut adalah terapi dan materi gangguan autisme pada anak berdasarkan jenis gangguan yang terdiagnosa (Handojo, 2003:84).

a. Jenis Gangguan Perilaku

- **Terapi : Terapi Perilaku**

Mengurangi perilaku yang tidak lazim dan menggantinya dengan perilaku yang bisa diterima dalam masyarakat, ditujukan untuk mengurangi atau menghilangkan perilaku yang berlebihan (mengamuk, agresif, melukai diri sendiri, teriak-teriak, hiperaktif tanpa tujuan, dan perilaku lain yang tak bermanfaat) atau yang tidak lazim dan menggantinya dengan perilaku normal.

Memunculkan perilaku yang masih berkekurangan (belum bisa bicara, belum berespon bila diajak bicara, kontak mata yang kurang, tidak punya

inisiatif, tidak bisa berinteraksi wajar dengan lingkungan/kurang mampu bersosialisasi).

• **Materi Anak Usia 2bln-1 thn :**

Materi : Menirukan menyentuh bagian-bagian tubuh

Dampak : Peniruan gerak 1-2 tahun, pemahaman visual < 1tahun,

perpaduan mata dan tangan (kontrol gerakan < 1 tahun)

Tujuan : Untuk belajar mengamati orang dan menirukan perbuatan mereka

Sasaran : Menirukan menyentuh bagian tubuh

Alat peraga : tak ada

Prosedur:

- a) Duduklah berhadapan dengan anak
- b) Tarik perhatian sehingga mau melakukan kontak mata
- c) Katakan : “pegang hidung” dengan memberikan contoh (model)
- d) Jika tak ada respon, pada instruksi ketiga, lakukan prompt “*hand-on-hand*” dan berikan imbalan
- e) Ulangi berkali-kali sampai anak mampu melakukan secara mandiri, sampai mencapai keberhasilan lebih dari 80% dari jumlah instruksi yang diberikan
- f) Tambahkan bagian tubuh yang lain dengan cara yang sama
- g) Kemudian instruksi secara bergantian sampai anak benar-benar mampu

• **Materi Anak Usia 1-2 tahun :**

Materi : Mewarnai

Dampak : Perpaduan tangan dengan mata untuk menggambar,
menggerakkan tangan terkontrol, peniruan gerak

Tujuan : Untuk meningkatkan kontrol atas tangan dan mengembangkan
ketrampilan mewarnai

Sasaran : Untuk membuat 5 warna dengan crayon di dalam garis dari
suatu bentuk yang besar

Alat peraga : Crayon, kertas, spidol besar

Prosedur :

- a) Buatlah dua lingkaran besar atau bujur sangkar diatas beberapa lembar kertas putih dengan spidol tebal
- b) Letakan selembar kertas kerja dan crayon di meja di hadapan anak
- c) Ambil sebuah crayon dan buatlah beberapa goresan di dalam salah satu bentuk gambar spidol
- d) Berikan crayon yang lain pada anak, dan minta menirukan pada gambar spidol yang lain. Bantu anak untuk melakukannya dan beri imbalan
- e) Bantu anak membuat beberapa coretan di dalam garis selama beberapa detik
- f) Ambil kertas bergambar spidol yang lain dan ulangi prosedur itu beberapa kali sambil mengurangi prompt anda
- g) Hentikan kontrol anda bila anak telah mulai mewarnai dengan gerakan terkontrol. Berikan imbalan

• **Materi Anak Usia 3-5 tahun :**

Materi : Minum dari gelas, makan dengan sendok garpu, melepas sepatu, melepas kaos kaki, melepas celana, melepas baju, menggunakan serbet atau tisu, buang air kecil di wc, buang air besar di wc, sikat gigi

Instruksi : Pakai istilah yang telah dikenal anak

Aktivitas :

• **Petunjuk 1**

- a) Persiapkan semua peralatan yang diperlukan
- b) Mulai dengan prompt penuh dan kemudian kurangi prompt secara bertahap
- c) Mulai dengan tahap akhir dan lanjutkan bertahap ke tahap awal aktivitas

• **Petunjuk 2 :**

- a) Untuk buang air besar dan kecil di celana, catat dengan teliti saat waktu anak ngompol
- b) Kemudian antisipasi sebelum waktu-waktu tersebut, bawalah anak ke wc
- c) Tunggu dengan sabar. Pada saat anak buang air, segera beri imbalan yang mengesankan
- d) Lanjutkan dengan menanyakan secara verbal sampai anak mampu mengangguk atau menjawab

• Petunjuk 3 :

- a) Untuk sikat gigi dimulai dengan memberi contoh (model) dan memperkenalkan rasa odol anak ke mulut anak
- b) Kemudian lakukan prompt penuh dan kurangi secara bertahap sampai tanpa prompt
- c) Beri imbalan segera walaupun anak hanya menggosok 1-2 kali saja

b. Jenis Gangguan Interaksi Sosial

• **Terapi : Sosialisasi Menghilangkan Perilaku yang Tidak Wajar**

Untuk menghilangkan perilaku yang tidak dapat diterima oleh umum, perlu dimulai dari kepatuhan dan kontak mata. Kemudian diberikan pengenalan konsep atau kognitif melalui bahasa reseptif dan ekspresif setelah itu baru anak bisa diajarkan dengan hal-hal yang sangkutan dengan tatakrama, agar seluruh perilaku sosial itu dapat ditekan, maka penting sekali diperhatikan bahwa anak jangan dibiarkan sendirian, tetapi harus selalu ditemani secara interaktif.

• **Materi Anak Usia 2bln-1 thn :**

Materi : Bermain dengan bersenang-senang

Dampak : 1. Interaksi sosial dan individual
2. Kata-kata lisan yang menggunakan pikiran
3. Peniruan vokal

Tujuan : Untuk meningkatkan pergaulan sosial dan daya tahan terhadap kontak fisik

Sasaran : Untuk meningkatkan kegembiraan hubungan fisik yang terbatas

Alat peraga : Tidak ada

Prosedur :

- a) Sebagai permulaan angkat anak ke atas dan turunkan ke bawah.
Perhatikan apakah dia ketakutan ketika anda turunkan ataukah dia menyenangkannya. Kalau timbul ketakutan, kurangi kecepatan anda menurunkannya sampai dia dapat menerimanya dengan baik
- b) Pakailah banyak seruan dan ekspresi keriangannya, mulailah dengan satu suku kata misalnya "Hiiiiiii" atau "Woooo"
- c) Jika dia menolak kontak terbatas ini, teruskan kegiatan ini sambil berbicara dengan lembut dan meyakinkan padanya
- d) Bila dia mulai menyenangkannya, ayunkan dia ke samping kiri dan ke samping kanan, dengan kecepatan yang tidak membuatnya takut
- e) Lakukan satu kali setiap session dan apabila dia betul-betul menyenangkannya, tambah menjadi dua kali dan tiga kali, sehingga dia betul-betul menyukainya

• **Materi Anak Usia 1-2thn :**

Materi : Mempelajari nama-nama anggota keluarga

Dampak : 1. Melakukan perbuatan atas dasar pengertian
2. Bahasa yang mudah

Tujuan : Untuk mengembangkan ciri-ciri anggota keluarga

Sasaran : Untuk memberikan sebuah benda pada anggota keluarga yang tepat berdasarkan instruksi lisan

Alat peraga : Barang atau mainan yang telah dikenal anak

Prosedur :

- a) Ajarkan nama anggota keluarga satu demi satu
- b) Anda (mami anak) duduk berhadapan dengan anak Anda di kursi atau di lantai
- c) Berikan bola pada anak dan katakan "Berikan bola pada mami", ulurkan tangan anda agar dia tahu bahwa dia harus memberikan bola itu pada anda, berikan imbalan
- d) Ulangi berkali-kali sampai anak lancar melakukannya tambah orang lain untuk memberikan instruksi yang sama pada anak, sedangkan anda hanya mengulurkan tangan anda di depan anak, bila anak melakukan dengan benar beri imbalan
- e) Lakukan juga pada papi dan anggota keluarga yang lain

• **Materi Anak Usia 2-3thn :**

Materi : Memberi salam dan selamat jalan

Dampak : Mengenal kata-kata lisan dari memori, peniruan gerak dan vokal, interaksi sosial dan individual, perbendaharaan kata

Tujuan : Untuk mengembangkan perbendaharaan kata sosial yang tepat

Sasaran : Untuk memberi salam atau mengatakan "Hai" dan "Bye-bye" sendiri pada saat yang tepat

Alat peraga : Tidak ada

Prosedur :

- a) Setiap kali anda bertemu anak di suatu ruangan katakan "Hai...(nama anak)" sambil mengangkat tangan anda
- b) Bila ada orang lain di ruangan itu, bantu anak untuk mengucapkan dan melakukan gerakan yang sama
- c) Demikian juga bila anda keluar, biasakan mengatakan "Bye-bye" sambil melambaikan tangan anda pada anak
- d) Bantu anak juga pada saat berpisah dengan orang lain di tempat mana saja
- e) Lakukan berulang-ulang sampai anak mampu melakukan sendiri
- f) Kalau perlu pakai CoT untuk membantu anak melakukan kebiasaan itu pada anak

• **Materi Anak Usia 3-5thn :**

Materi : Memberi ciuman

Dampak : Interaksi sosial dan individual, gerakan kasar tubuh

Tujuan : Untuk memberikan ciuman bila diminta

Sasaran : Untuk menyentuhkan mulut pada pipi orang dewasa

Alat peraga : Tidak ada

Prosedur :

- a) Instruksikan "Cium" dan dekatkan wajah anak ke wajah anda kemudian tempelkan hidungnya ke pipi anda, segera berikan imbalan
- b) Ulangi terus menerus, dan kurangi bantuan anda, sampai anak mampu mencium anda secara mandiri dengan instruksi

- c) Setelah selesai dengan anda, lakukan juga untuk papa dan saudara-saudaranya
- d) Plihara kebiasaan ini kapan dan di mana saja, agar anak dapat melakukan secara konsisten

c. Jenis Gangguan Bahasa dan Komunikasi

• Terapi : Terapi Wicara

Menerapkan terapi wicara pada penyandang autis berbeda dari anak lain. Terapis sebaiknya dibekali dengan pengetahuan yang cukup mendalam tentang gejala-gejala dan gangguan bicara yang khas dari para penyandang autisme, untuk anak yang sudah mampu berkomunikasi verbal tetapi ada gangguan artikulasi, untuk meningkatkan kemampuan berbahasa dan bicara. Terapi lebih menekankan bagaimana mengeluarkan suara dan membentuk suara menjadi kata yang lebih bermakna.

• Materi Anak Usia 2bln-1 thn :

Materi : Mulai vokalisasi (Peniruan suara)

Dampak : Kata-kata lisan yang menggunakan pikiran, peniruan vokal

Tujuan : Untuk mendorong perkembangan bunyi letupan bibir bila meletup balon sabun

Sasaran : Untuk menirukan bunyi letupan bibir yang dapat di dengar

Alat peraga : Satu toples kecil berisis air sabun dan pipa sedotan

Prosedur :

- a) Duduklah berhadapan dengan anak, menghadap meja

- b) Letakan toples berisi air sabun di meja diantara anda dan anak
- c) Ambilah pipa sedotan atau tangkai tiupan, dan tiuplah untuk membuat balon-balon sabun. Tarik perhatian anak dengan sikap riang gembira
- d) Letupkan beberapa balon dengan jari telunjuk anda, sambil bunyikan letupan bibir anda sehingga terdengar jelas oleh anak
- e) Perhatikan apakah anak tertarik kepada bunyi letupan atau pada balon sabunya
- f) Setelah nampak anak menyenangi balon-balon sabun itu, pegang jari-jari dan tuntun untuk meletupkan balon sabun, sambil teruskan bunyi letupan bibir anda
- g) Jika anak tidak berusaha menirukan bunyi letupan anda, arahkan perhatiannya pada mulut anda sambil memberi contoh bagaimana menimbulkan bunyi itu
- h) Bantu dia untuk membentuk bibirnya sendiri, sehingga betul bentuknya untuk menimbulkan bunyi itu
- i) Tiup beberapa balon sabun lagi dan ulangi aktivitas itu, sehingga anak mampu membunyikan secara spontan

• **Materi Anak Usia 1-2thn :**

Materi : Kata-kata pertama

Dampak : Kata-kata lisan yang menggunakan pikiran, peniruan vokal,
interaksi sosial dan individual

Tujuan : Untuk mengembangkan vokalisasi ang merupakan tiruan menjadi
kata-kata yang mempunyai arti

Sasaran : Untuk menggunakan kata-kata yang mudah yang merupakan ungkapan isi hati dan yang digunakan secara tepat

Alat peraga : bola, kue, boneka

Prosedur :

- a) Kata-kata yang terbaik untuk mulai berkata-kata adalah “mama” dan “papa”
- b) Dudukan anak di pangkuan anda, dengan posisi menghadap anda
- c) Tunjuka diri anda dan katakan “mama”
- d) Pegang tangannya dan bawa ke wajah anda, dan ulangi perkataan itu berkali-kali
- e) Berilah imbalan bila anak mencoba meniru sekalipun belum tepat
- f) Ulangi terus berkali-kali, sampai anak mampu mengucapkan dengan tepat
- g) Kemudian berganti ke ”papa” kemudian ke ”kue” dan ”bola”
- h) Selanjutnya dapat ditambah dengan kata-kata bermakna lainnya, dan sedapat mungkin tunjukan gambarnya, mainannya atau bonekanya

• **Materi Anak Usia 2-3thn :**

Materi : Menirukan bunyi benda: jam meja, bel, mobil-mobilan

Dampak : Peniruan gerak, peniruan suara, kognitif verbal, pengucapan suara

Tujuan : Untuk meningkatkan artikulasi dan menambah perhatian terhadap gerakan-gerakan mulut

Sasaran : Untuk menirukan dengan sukses, bunyi yang berasal dari tiga mainan atau benda-benda yang biasa ada di dalam rumah

Alat peraga : Jam meja yang berbunyi “tik-tak”, bel dan mobil-mobilan

Prosedur : menurut siklus DTT dari metode ABA

- a) Letakan ketiga benda itu di sisi meja sehingga terlihat oleh anak (ada beberapa macam)
- b) Ambilah salah satu dan buatlah dengan bunyi dengan mulut anda, seperti bunyi benda itu, misalnya untuk jam meja bunyikan ”tik-tak”, untuk bel bunyikan ”ting-tong”, untuk mobil-mobilan bunyikan ”wiing-wiing”
- c) Pastikan anak melihat aktivitas anda, lalu berikanlah benda itu padanya, dan sentuhlah bibirnya untuk menunjukkan bahwa dia juga harus membuat bunyi itu
- d) Jangan pedulikan suara yang keluar dari mulut anak apabila dia tidak menirukan bunyi itu dengan tepat
- e) Sesudah dia menirukan bunyi itu, letakan benda itu di sisi lain dari meja
- f) Ulangi prosedur itu untuk benda yang kedua

• **Materi Anak Usia 3-5thn :**

Materi : Menyanyi

Dampak : Kata-kata lisan yang menggunakan pengertian, peniruan vokal, vokalisasi, persepsi pendengaran

Tujuan : Untuk meningkatkan kemampuan menggunakan suara dan
mengembangkan pengertian mengenai nada suara

Sasaran : Untuk merubah nada dan perubahan nada waktu bernyanyi
bersama orang lain

Alat peraga : Tidak ada

Prosedur :

- a) Duduklah bersama anak di lantai dan mulailah menyanyikan sebuah lagu yang mudah untuknya
- b) Pakailah isyarat-isyarat (tangan,mata,dsb) dan ubahlah nada anda berkali-kali selama menyanyikan lagu itu, sehingga anak akan membedakan menyanyi dengan berbicara biasa
- c) Ekspresikan dengan tangan dan wajah, sehingga anak akan tau betapa menyenangkan menyanyi itu
- d) Sekali anda melihata anak memberi perhatian kepada anda, minta dia menirukan nyayian itu bersama-sama anda
- e) Pakailah tepuk tangan untuk lebih memepercepat pengenalan irama
- f) Bila anak sudah mau menirukan, minta dia mengubah-ngubah volume, dan nadanya dengan contoh

d. Gangguan Respon Terhadap Rangsangan Indra

- **Terapi : Terapi Integrasi Pendengaran (Auditory)**

Terapi yang dilakukan untuk memperbaiki kemampuan integrasi pendengaran sehingga kemungkinan besar akan menunjukkan perbaikan bila dilakukan terapi integrasi pendengaran

- **Materi Anak Usia 2 bln-1 thn :**

Materi : Asosiasi Pendengaran

Dampak : Pengertian pendengaran, Interaksi individual dan sosial

Tujuan : Untuk meningkatkan persepsi pendengaran

Sasaran : Untuk mengasosiasikan 2 bunyi yang berbeda dengan 2 aktifitas yang berbeda, untuk membedakan kedua bunyi dan untuk mengantisipasi aktifitas yang berhubungan dengan setiap bunyi.

Alat Peraga : Tidak ada

Prosedur :

- a) Pilihlah 2 bunyi yang lucu dan sesuaikan dengan dua gerakan yang lucu pula, misalnya anda mengelitik anak sambil berkata “Tik-kitik-kitik” atau menepuk tangan sambil berbunyi “Plok”
- b) Ingatlah untuk selalu menyesuaikan bunyi yang sama dengan gerakan yang sama
- c) Lakukan bekal-kali, dan lihatlah apakah anak mampu merespon setiap suara dengan melakukan aktivitas yang sesuai, misalnya bila anda

mengatakan “plok”, anak langsung mengangkat tangannya untuk dikatupkan

e. Gangguan Pola Bermain

- **Terapi : Terapi Bermain**

Anak autis ini biasanya sangat sulit untuk fokus dan konsentrasi pada satu objek dan juga sulit menguasai keahlian yang mendasar untuk hidup sehari-hari. Ternyata lewat permainan anak-anak autis bisa belajar hal yang sederhana seperti menghadapi kebakaran, gimana jalan yang aman di jalan dan lain-lain.

- **Materi Anak usia 2bln-1thn :**

Materi : Bermain “Ciluk-ba”

Dampak : Interaksi sosial dan individual

Tujuan : Untuk meningkatkan interaksi dan menambah kontak mata

Sasaran : Untuk menahan kontak mata setidaknya 3 detik dan untuk menikmati permainan interaktif (interaksi sosial) yang sederhana

Alat Peraga : Handuk besar

Prosedur :

- a) Duduklah berhadapan dengan anak, dengan kedua lutut bersentuhan
- b) Angkat handuk diantara Anda dan anak, sehingga dia tidak dapat melihat

Anda

- c) Tanyakan "Mana...(Nama Anak)?" dan turunkan handuk perlahan-lahan sampai anda melihat matanya, katakan "ciluk-baa" dan gelitik dia dengan cepat
- d) Jangan membuatnya takut atau terkejut
- e) Perhatikan apakah dia mulai mencari anda dari balik handuk itu, atau dia mulai mengantisipasi gelitikan anda, sesudah handuk diturunkan
- f) Tutupkan handuk di kepala anda dan turunkan perlahan-lahan, katakan "ciluk-baa"
- g) Kemudian tutupkan handuk di kepala anak dan ulangi aktivitas itu
- h) Perhatikan apakah dia minta digelitik
- i) Tahan kontak mata lebih lama sebelum anda memberikan gelitikan padanya, sehingga tercapai kontak mata antara 3-5 detik. Kontak mata sangat penting untuk proses belajar selanjutnya

• **Materi Anak usia 1thn-2thn :**

Materi : Interaksi main truk-trukan

Dampak : Interaksi sosial dan individual, gerakan kasar lengan

Tujuan : Untuk meningkatkan interaksi dan meningkatkan ketrampilan bermain

Sasaran : Untuk melindungi truk-trukan maju mundur dengan orang lain

Alat Peraga : Mainan truk-trukan dan imbalan snack

Prosedur :

- a) Duduklah di lantai bersama anak dengan jarak 50 – 100 cm

- b) Isilah truk mainan itu dengan makanan kesukaan anak dan dorong truk itu ke arah anak, sambil berkata "(nama anak)..., lihat truk". Pastikan anak melihat anda sewaktu memasukkan makanan ke bak truk tersebut.
- c) Instruksikan dia dengan "Dorong" dan prompt tangannya untuk mendorong truk itu, kemudian segera beri imbalan (bila perlu pakai CoT) Ulangi kata "Truk" setiap kali mendorong mainan itu, dan lakukan terus selama anak masih menyenangi permainan itu, sehingga imbalan makanan habis.

f. Gangguan Motorik Kasar

• **Terapi : Terapi okupasi**

Terapi okupasi membantu menguatkan, memperbaiki koordinasi dan ketrampilan otot jari tangan yang sangat penting dikuatkan dan dilatih supaya anak bisa menulis dan menguatkan semua hal yang membutuhkan ketrampilan otot jari tangan seperti menunjuk, bersalaman, menalikan sepatu, memegang raket, dan sebagainya

• **Materi Anak Usia 2-3thn :**

Materi : Imitasi gerakan motorik kasar

Instruksi : Untuk semua latihan imitasi instruksinya sama yaitu

"TIRUKAN" serentak dengan gerakan model

Respon anak : Anak mampu menirukan model secara mandiri

Aktivitas : Tepuk meja, tepuk tangan, melambaikan tangan, angkat tangan, menghantakan kaki ke lantai, tepuk paha, menggeleng,

mengangguk, berputar/menengok, tutup muka dengan dua tangan, tepuk bahu, melompat, bersedekap, tepuk perut, jalan di tempat, rentangkan tangan, ketuk meja, tolak pinggang, gosok-gosok kedua tangan, tepuk kepala

- **Materi Anak Usia 3-5thn :**

Materi 1 : Imitasi gerakan motorik kasar dari posisi siap (berdiri)

Aktivitas : melompat, berputar, merentangkan tangan, berbaris, duduk di lantai, meletakkan tangan di atas paha, berputar pada pinggang atau bergoyang

Materi 2 : Imitasi 2 gerakan motorik kasar berurutan (pastikan model menyelesaikan 2 gerakan, kemudian anak menirukan)

Aktivitas : bertepuk tangan dan memegang kepala, bertepuk tangan dan memegang hidung, memasukkan balok ke dalam keranjang dan menepuk meja, melambaikan bendera di tangan kanan dan tangan kiri, mengambil bendera dengan tangan kanan dan tangan kiri

g. Gangguan Emosi

- **Terapi : Terapi Biomedik**

Terapi biomedik meliputi (1) pemberian obat-obatan (sesuai dengan gejala klinis/hasil laboratorium yang ditemukan). Bisa diberikan: psikotropika, antibiotik, anti jamur, anti virus, anti parasit,dll (2) pengaturan diet (bebas casein dan gluten, rendah gula, tanpa pengawet, pewarna buatan,

pengaturan rotasi makanan dll) (3) pemberian enzim pencernaan (4) pemberian vitamin dan mineral (5) asupan lain, mis: asam lemak esensial, asam amino, antioksidan, probiotik, dll (6) perbaikan fungsi imunologi, sesuai dengan gangguannya (7) chelation (pengeluaran logam berat).

Dosis dan jenisnya sebaiknya diserahkan kepada dokter spesialis yang memahami dan mempelajari autis (biasanya dokter spesialis jiwa anak).

- **Terapi : Terapi Perilaku**

Mengurangi perilaku yang tidak lazim dan menggantinya dengan perilaku yang bisa diterima dalam masyarakat, ditujukan untuk mengurangi atau menghilangkan perilaku yang berlebihan (mengamuk, agresif, melukai diri sendiri, teriak-teriak, hiperaktif tanpa tujuan, dan perilaku lain yang tak bermanfaat) atau yang tidak lazim dan menggantinya dengan perilaku normal, memunculkan perilaku yang masih berkekurangan (belum bisa bicara, belum berespon bila diajak bicara, kontak mata yang kurang, tidak punya inisiatif, tidak bisa berinteraksi wajar dengan lingkungan/kurang mampu bersosialisasi)

- **Materi Anak Usia 3-5thn :**

Materi : Mengikuti perintah sederhana

Keterangan :

- a) Tanda petik pada aktivitas berarti bahwa instruksi harus diberikan dengan kata-kata yang berada di dalam tanda petik
- b) Instruksi diberikan bersamaan dengan model (terapis sebagai contoh)

- c) Bila model menggunakan kedua tangannya, pakailah Co-terapis untuk membantu
- d) Prompt dapat diberikan setelah instruksi ke 2
- e) Bagian-bagian tubuh atau objek-objek dapat diperkaya sendiri oleh para terapis

Aktivitas : "Duduk", "Berdiri", "Kesini", "Turunkan tangan" atau "Tangan ke bawah", "Lambaikan tangan" atau "*bye-bye*", "Peluk saya", "Tangan ke atas", "Tepuk tangan", "Berputar", "Lompat", "Cium Saya", "Lempar (bola)", "Tutup pintu", "Cium (Dengan kecupan)", "Matikan Lampu", "Ambil Tisu", "Matikan Tape (-*recorder*)", "Letakan papan", "*Give me five*" atau "*Toss*", "Hentakan kaki (kelantai)"

h. Gangguan Motorik Halus

- **Terapi : Terapi Okupasi**

Terapi okupasi membantu menguatkan, memperbaiki koordinasi dan ketrampilan otot jari tangan yang sangat penting dikuatkan dan dilatih supaya anak bisa menulis dan mengautkan semua hal yang membutuhkan ketrampilan otot jari tangan seperti menunjuk, bersalaman, menalikan sepatu, memegang raket, dan sebagainya.

- **Materi Anak Usia 3-5thn :**

Materi : Membuka lemari kaca dan laci

Dampak : Gerakan tangan tak sempurna pada lengan, gerakan mengambil

Tujuan : Untuk meningkatkan kemampuan anak untuk mengurus
keperluannya sendiri dan mengembangkan kekuatan tangan
dan lengan

Sasaran : Untuk membuka laci dan lemari kaca tanpa bantuan

Alat Peraga : mainan-mainan kecil dan lemari kaca

Prosedur :

- a) Pastikan anak melihat anda dengan instruksi "lihat" dan sembunyikan sebuah mainan kesukaan anak di lemari itu
- b) Kemudian pelan-pelan buka pintu lemari dan tunjukkan mainan itu kepadanya, lalu tutup kembali pintu lemari itu
- c) Pegang tangan anak taruh pada pegangan pintu lemari dan bantulah dia membukannya
- d) Tunjukkan mainan itu dan biarkan dia mengambil dan memainkannya sebentar
- e) Ulangi prosedur itu berkali-kali dengan semakin mengurangi prompt, sampai anak mampu mengerjakannya sendiri
- f) Kemudian lakukan prosedur itu pada laci, sampai anak dapat melakukan secara mandiri tanpa bantuan sama sekali
- g) Setelah anak mampu melakukan aktivitas ini, jangan lupa untuk menyingkirkan semua barang yang "berbahaya" dari semua laci dan lemari yang dapat dibuka anak

i. Gangguan Presepsi Sensoris

• Terapi : Terapi Integrasi Sensoris

Terapi Integrasi Sensoris adalah terapi yang perlu dipertimbangkan pada anak yang secara klinis menunjukkan gangguan integrasi sensorik yang menonjol. Salah satu jenis terapi untuk melatih sensori integrasi dalam bentuk sentuhan, gerakan, keseimbangan tubuh, penciuman, pengecap, penglihatan dan pendengaran.

• Materi Anak Usia 2-3thn :

Materi : Mendapatkan kembali benda-benda yang diinginkan

Dampak : Tanggapan visual, Aktifitas kognitif (mencocokkan), Belajar bahasa

Tujuan : Untuk meningkatkan perhatian visual dan untuk mengembangkan kemampuan membedakan benda-benda

Sasaran : Melihat sepintas sebuah ruangan untuk mencari barang yang diinginkan dan menemukan benda itu tanpa di prompt

Alat Peraga : Kotak berukuran sedang, 3 buah benda yang biasa ada di rumah, seperti sepatu, cangkir dan apel.

Prosedur : menurut siklus DTT dari metode ABA

- a) Sebarkan 3 barang tersebut, yang dapat dilihat dengan jelas, di sebuah ruangan.
- b) Berdirilah bersama di tempat, darimana ketiga barang tersebut dapat dilihat dengan jelas

- c) Tunjukkan satu barang yang sama dengan salah satu barang-barang tersebut, misalnya sepatu, dan katakan "Ambil sepatu"
- d) Bila anak mengalami kesulitan, berikan prompt dengan menunjuk. Tapi bila masih belum merespon, lakukan prompt penuh
- e) Masukkan barang-barang tersebut ke dalam kotak, dan ulangi terhadap barang-barang yang lain
- f) Lakukan berulang-ulang, sampai anak mampu mengerjakan mandiri

2.2. Sistem Pakar

Bidang teknik kecerdasan buatan yang paling populer saat ini adalah sistem pakar. Ini disebabkan penerapannya diberbagai bidang, baik dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan terutama dibidang bisnis telah terbukti sangat membantu dalam pengambilan keputusan. Sistem pakar juga merupakan bidang teknik kecerdasan buatan yang paling luas penerapannya.

2.2.1. 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. Dengan sistem pakar ini, orang awampun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman (Kusumadewi, 2003:110).

Ada beberapa definisi tentang sistem pakar, antara lain: (Kusumadewi, 2003:109)

1. Menurut Durkin: *Sistem pakar* adalah suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan oleh seorang pakar.
2. Menurut Ignizio: *Sistem pakar* adalah suatu model dan prosedur yang berkaitan, dalam suatu domain tertentu, yang mana tingkat keahliannya dapat dibandingkan dengan keahlian seorang pakar.
3. Menurut Giarratano dan Riley: *Sistem pakar* adalah suatu sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar.
4. Menurut Martin dan Oxman: *Sistem pakar* adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut (Kusumadewi, 2003:109).

Sampai saat ini sudah banyak sistem pakar yang dibuat, beberapa contoh diantaranya :

Tabel 2.1 Sistem Pakar yang Terkenal

(Sumber: Kusumadewi, 2003:110)

Sistem Pakar	Kegunaan
MYCIN	Diagnosa penyakit radang pembuluh darah
DENDRAL	Mengidentifikasi struktur molekular campuran yang tidak dikenal
XCON& XCEL	Membantu konfigurasi sistem komputer besar
SOPHIE	Analisis sirkuit elektronik
PROSPECTOR	Digunakan di dalam geologi untuk membantu mencari dan menemukan deposit
FOLIO	Membantu memberikan keputusan bagi seorang manajer dalam hal stok broker dan investasi
DELTA	Pemeliharaan lokomotif listrik diesel

2.2.2. Latar Belakang Pengembangan Sistem Pakar

Seorang pakar dengan sistem pakar mempunyai banyak perbedaan. Darkin 1994 (dalam Arhami, 2005: 6) mengemukakan perbandingan kemampuan antara seorang pakar dengan sebuah sistem pakar.

Tabel 2.2 Perbedaan seorang pakar dengan sistem pakar

(Sumber: Muhammad Arhami, 2005:6)

Faktor	Human Expert	Expert System
Time availability	Hari kerja	Setiap saat
Geografis	Lokal/tertentu	Dimana saja
Keamanan	Tidak tergantikan	Dapat diganti
Perishable/dapat habis	Ya	Tidak
Performansi	Variable	Konsisten
Kecepatan	Variable	Konsisten
Biaya	Tinggi	Terjangkau

Pengembangan penjelasan lebih lanjut mengenai keunggulan sistem pakar dibanding seorang pakar, yaitu (Arhami, 2005:6):

1. Sistem pakar bisa digunakan setiap hari menyerupai sebuah mesin sedangkan seorang pakar tidak mungkin bekerja terus menerus setiap hari tanpa beristirahat.
2. Sistem pakar merupakan suatu software yang dapat diperbanyak dan kemudian dibagikan ke berbagai lokasi maupun tempat yang berbeda-beda untuk digunakan sedangkan seorang pakar hanya bekerja pada satu tempat dan pada saat yang bersamaan.
3. Suatu sistem pakar dapat diberi pengamanan untuk menentukan siapa saja yang diberikan hak akses untuk menggunakannya dan jawaban yang diberikan oleh sistem terbebas dari proses intimidasi atau ancaman, sedangkan seorang pakar bisa saja mendapat ancaman atau tekanan pada saat menyelesaikan permasalahan.
4. Pengetahuan (*knowledge*) yang disimpan pada sistem pakar tidak akan bisa hilang atau lupa, yang dalam hal ini tentu harus didukung oleh maintenance yang baik, sedangkan pengetahuan seorang pakar manusia lambat laun akan hilang karena meninggal, usia yang semakin tua, maupun menderita suatu penyakit.
5. Kemampuan memecahkan masalah pada suatu sistem pakar tidak dipengaruhi oleh faktor dari luar seperti intimidasi, perasaan kejiwaan, faktor ekonomi atau perasaan tidak suka.

6. Umumnya kecepatan dalam memecahkan masalah pada suatu sistem pakar relatif lebih cepat dibandingkan oleh seorang pakar manusia.
7. Biaya menggaji seorang pakar lebih mahal bila dibandingkan dengan penggunaan program sistem pakar (dengan asumsi bahwa program sistem pakar itu sudah ada).

Ada beberapa alasan mendasar mengapa sistem pakar dikembangkan untuk menggantikan seorang pakar, diantaranya (Arhami, 2005:7):

1. Dapat menyediakan kepakaran tiap waktu dan di berbagai lokasi
2. Secara otomatis mengerjakan tugas-tugas rutin yang membutuhkan seorang pakar
3. Seorang pakar akan pensiun atau pergi
4. Seorang pakar akan mahal
5. Kepakaran dibutuhkan juga pada lingkungan yang tidak bersahabat

2.2.3. Ciri-ciri Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan program-program prakris yang menggunakan strategi heuristic yang dikembangkan oleh manusia untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang spesifik (khusus). Disebabkan oleh keheuristikannya dan sifatnya yang berdasarkan pada pengetahuan, maka umumnya sistem pakar bersifat (Arhami, 2005:23):

1. Memiliki informasi yang handal, baik dalam menampilkan langkah-langkah antara maupun dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan tentang proses penyelesaian.

2. Mudah dimodifikasi, yaitu dengan menambah atau menghapus suatu kemampuan dari basis pengetahuannya.
3. Heuristik dalam menggunakan pengetahuan (yang seringkali tidak sempurna) untuk mendapatkan penyelesaiannya.
4. Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer.
5. Memiliki kemampuan untuk beradaptasi.
6. Terbatas pada bidang yang spesifik.
7. dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak pasti.
8. Dapat mengemukakan rangkaian alasan yang diberikan dengan cara yang dapat dipahami.
9. Berdasarkan pada *rule* atau kaidah tertentu.
10. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap.
11. Outputnya bersifat nasihat atau anjuran.
12. Output tergantung dari dialog dengan user.
13. Knowledge base dan Inference engine terpisah.

2.2.4. Perbandingan Sistem Konvensional dan Sistem Pakar

Perbandingan sistem konvensional dan sistem pakar yaitu (Kusrini, 2006:16):

Sistem Konvensional :

1. Informasi dan pemrosesan umumnya digabungkan dalam satu program sequential.

2. Program tidak pernah salah (kecuali pemrogramnya yang salah).
3. Tidak menjelaskan mengapa input dibutuhkan atau bagaimana hasil diperoleh.
4. Data harus lengkap.
5. Perubahan pada program merepotkan.
6. Sistem bekerja jika sudah lengkap.
7. Eksekusi secara algoritmik (*step-by-step*).
8. Manipulasi pada database yang besar.
9. Efisiensi adalah tujuan utama.
10. Data Kuantitatif.
11. Representasi data dalam numerik.
12. Menangkap, menambah dan mendistribusikan data numerik atau informasi.

Sistem Pakar :

1. *Knowledge base* terpisah dari mekanisme pemrosesan (*interface*).
2. Program bisa saja melakukan kesalahan.
3. Penjelasan (*explanation*) merupakan bagian dari sistem pakar.
4. Data tidak harus lengkap.
5. Perubahan pada *rules* dapat dilakukan dengan mudah.
6. Sistem dapat bekerja hanya dengan *rules* yang sedikit.
7. Eksekusi dilakukan secara heuristik dan logik.
8. Manipulasi efektif pada *knowledge base* yang besar.
9. Efektif adalah tujuan utama.

10. Data kualitatif.
11. Representasi pengetahuan dalam simbol.
12. Menangkap, menambah dan mendistribusikan pertimbangan (*judgment*) dan pengetahuan.

2.2.5. Keuntungan Sistem Pakar

Secara garis besar, banyak keuntungan yang dapat diambil dengan adanya sistem pakar, antara lain (Kusrini, 2005:15):

1. Memungkinkan orang awam mengerjakan pekerjaan para ahli
2. Bisa melakukan proses secara berulang secara otomatis
3. Menyimpan pengetahuan dan keahlian pakar
4. Meningkatkan output dan produktifitas
5. Meningkatkan kualitas
6. Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar (terutama yang termasuk keahlian langka)
7. Mampu beroperasi dengan lingkungan yang berbahaya
8. Memiliki kemampuan untuk mengakses pengetahuan
9. Memiliki reliabilitas
10. Meningkatkan kapabilitas sistem komputer
11. Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengandung ketidakpastian
12. Sebagai media pelengkap dan pelatihan
13. Meningkatkan kapabilitas dalam penyelesaian masalah

14. Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan

2.2.6. Kelemahan Sistem Pakar

Disamping memiliki beberapa keuntungan, sistem pakar juga memiliki beberapa kelemahan, antara lain (Kusumadewi, 2003:111):

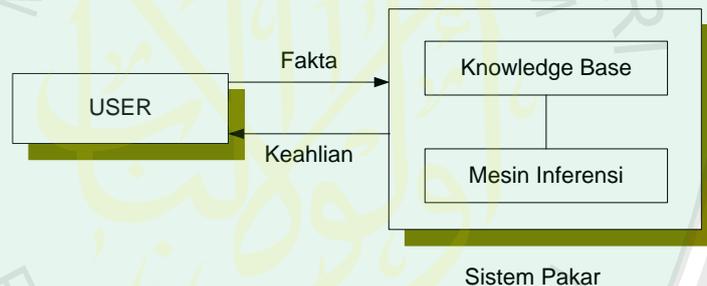
1. Masalah dalam mendapatkan pengetahuan dimana pengetahuan tidak selalu bisa didapatkan dengan mudah karena kadang kala pakar dari masalah yang kita buat tidak ada, dan sekalipun ada kadang-kadang pendekatan yang dimiliki oleh pakar berbeda-beda.
2. Untuk membuat suatu sistem pakar yang benar-benar berkualitas tinggi sangatlah sulit dan memerlukan biaya yang sangat besar untuk pengembangan dan pemeliharannya.
3. Boleh jadi sistem tak dapat membuat keputusan.
4. Sistem pakar tidaklah 100% menguntungkan, walaupun seorang tetap tidak sempurna atau tidak selalu benar. Oleh karena itu perlu diuji ulang secara teliti sebelum digunakan.

2.2.7. Konsep Dasar Sistem Pakar

Menurut Efraim Turban 1995 (dalam Arhami, 2005: 11), konsep dasar sistem pakar mengandung keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan dan kemampuan menjelaskan.

Keahlian adalah suatu kelebihan penguasaan pengetahuan dibidang tertentu yang diperoleh dari pelatihan, membaca atau pengalaman. Contoh bentuk pengetahuan yang termasuk keahlian adalah:

1. Fakta-fakta pada lingkup permasalahan tertentu.
2. Teori-teori pada lingkup permasalahan tertentu.
3. Prosedur-prosedur dan aturan-aturan berkenaan dengan lingkup permasalahan tertentu.
4. Strategi-strategi global untuk menyelesaikan masalah.
5. *Meta- knowledge* (pengetahuan tentang pengetahuan).



Gambar 2.1 Konsep dasar fungsi sistem pakar

(Sumber: Muhammad Arhami, 2005:4)

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 (Kusrini, 2006:3).

Knowledge base berisi pengetahuan sangat spesifik yang disediakan oleh seorang pakar untuk memecahkan masalah tertentu. Contohnya: *knowledge* dari

seorang dokter ahli untuk mendiagnosa penyakit tertentu. *Knowledge planning* disediakan oleh seorang konsultan investasi.

Knowledge pada sistem pakar mungkin saja seorang ahli, atau *knowledge* yang umumnya terdapat dalam buku, majalah, dan orang-orang yang mempunyai pengetahuan terhadap suatu bidang.

Bagian dalam sistem pakar terdiri dari 2 komponen utama, yaitu *knowledge base* yang berisi *knowledge* dan *mesin inferensi* yang menggambarkan kesimpulan. Kesimpulan tersebut merupakan respon dari sistem pakar atas permintaan pengguna.

2.2.8. Bentuk Sistem Pakar

Ada 4 bentuk sistem pakar, yaitu (Kusumadewi, 2003:113):

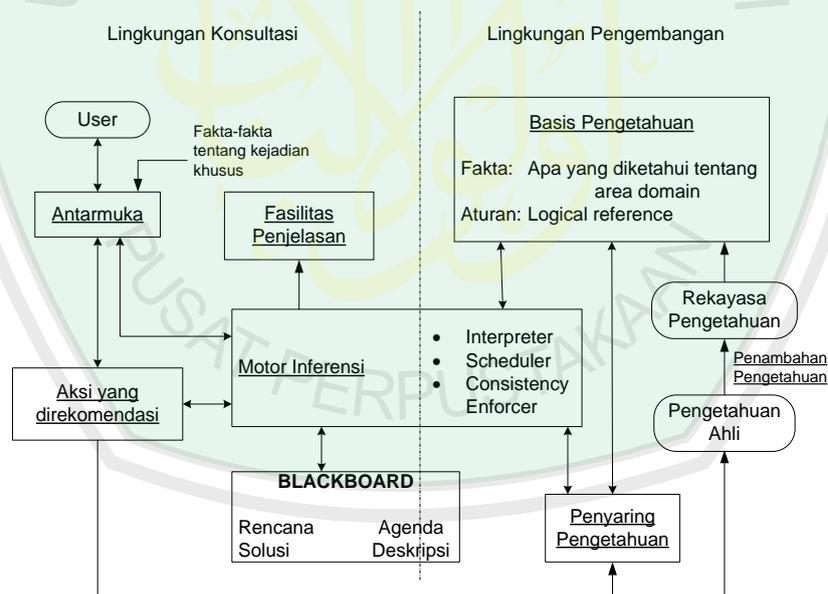
1. Berdiri sendiri. Sistem pakar jenis ini merupakan *software* yang berdiri-sendiri tidak tergabung dengan *software* yang lainnya.
2. Tergabung. Sistem pakar jenis ini merupakan bagian program yang terkandung didalam suatu algoritma (konvensional), atau merupakan program dimana didalamnya memanggil algoritma suburtin lain (konvensional).
3. Menghubungkan ke software lain. Bentuk ini biasanya merupakan sistem yang menghubungkan ke suatu paket program tertentu, misalnya dengan DBMS.
4. Sistem Mengabdi. Sistem pakar merupakan bagian dari komputer khusus yang dihubungkan dengan suatu fungsi tertentu. Misalnya

sistem pakar yang digunakan untuk membantu menganalisis data radar.

2.2.9. Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar terdiri dari 2 bagian pokok, yaitu: lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*) (Kusumadewi, 2003:113).

Lingkungan pengembangan digunakan sebagai pembangun sistem pakar baik dari segi pembangun komponen maupun basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh seseorang yang bukan ahli untuk berkonsultasi.



Gambar 2.2 Struktur sistem pakar

(Sumber: Sri Kusumadewi, 2003:114)

Komponen-komponen yang ada pada sistem pakar adalah sebagai berikut (Kusumadewi, 2003:114):

1. Subsistem penambahan pengetahuan. Bagian ini digunakan untuk memasukkan pengetahuan, mengkonstruksi atau memperluas pengetahuan dalam basis pengetahuan. Pengetahuan itu bisa berasal dari: ahli, buku, basis data, penelitian dan gambar.
2. Basis pengetahuan. Berisi pengetahuan-pengetahuan yang dibutuhkan untuk memahami, memformulasikan dan menyelesaikan masalah.
3. Motor inferensi (inference engine). Program yang berisi metodologi yang digunakan untuk melakukan penalaran terhadap informasi-informasi dalam basis pengetahuan dan blackboard, serta digunakan untuk memformulasikan konklusi. Ada 3 elemen utama dalam motor inferensi, yaitu:
 - a. Interpreter: mengeksekusi item-item agenda yang terpilih dengan menggunakan aturan-aturan dalam basis pengetahuan yang sesuai.
 - b. Scheduler: akan mengontrol agenda.
 - c. Consistency enforcer: akan berusaha memelihara kekonsistenan dalam mempresentasikan solusi yang bersifat darurat.
4. Blackboard. Merupakan area dalam memori yang digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara. Ada 3 tipe keputusan yang dapat direkam, yaitu:
 - a. Rencana: bagaimana menghadapi masalah.
 - b. Agenda: aksi-aksi yang potensial yang sedang menunggu untuk dieksekusi.
 - c. Solusi: calon aksi yang akan dibangkitkan.

5. Antarmuka. Digunakan untuk media komunikasi antara user dan program
6. Subsistem penjelasan. Digunakan untuk melacak respon dan memberikan penjelasan tentang kelakuan sistem pakar secara interaktif melalui pertanyaan:
 - a. Mengapa suatu pertanyaan ditanyakan oleh sistem pakar?
 - b. Bagaimana konklusi dicapai?
 - c. Mengapa ada alternatif yang dibatalkan?
 - d. Rencana apa yang digunakan untuk mendapatkan solusi?
7. Sistem penyaring pengetahuan. Sistem ini digunakan untuk mengevaluasi kinerja sistem pakar itu sendiri untuk melihat apakah pengetahuan-pengetahuan yang ada masih cocok untuk digunakan dimasa mendatang.

2.2.10. Basis Pengetahuan (*Knowledge Based*)

Basis pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan dalam penyelesaian masalah, tentu di dalam domain tertentu. Ada 2 bentuk pendekatan basis pengetahuan yang sangat umum digunakan, yaitu (Kusumadewi, 2003:115):

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 si pakar dapat menyelesaikan masalah tersebut secara berurutan. Disamping

itu, juga digunakan apabila dibutuhkan penjelasan tentang jejak (langkah – langkah) pencapaian solusi.

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). Bentuk ini akan digunakan apabila user menginginkan untuk tahu lebih banyak lagi pada kasus-kasus yang hampir sama (mirip). Selain itu, bentuk ini juga digunakan apabila kita telah memiliki sejumlah situasi atau kasus tertentu dalam basis pengetahuan.

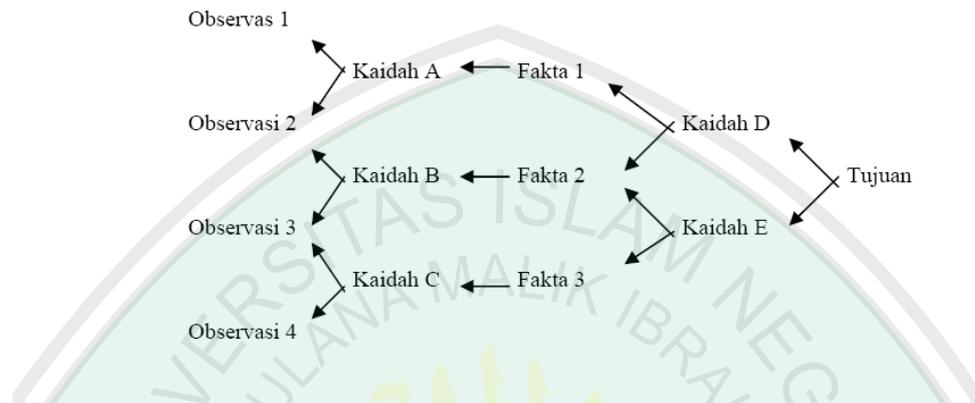
Dalam studi kasus pada sistem berbasis pengetahuan terdapat beberapa karakteristik yang dibangun untuk membantu dalam membentuk serangkaian prinsip-prinsip arsitekturnya. Prinsip tersebut meliputi:

1. Pengetahuan merupakan kunci kekuatan sistem pakar
2. Pengetahuan sering tidak pasti dan tidak lengkap
3. Pengetahuan sering miskin spesifikasi
4. Amatir menjadi ahli secara bertahap
5. Sistem pakar harus fleksibel
6. Sistem pakar harus transparan

2.2.11. Mesin Inferensi

Terdapat dua pendekatan untuk mengontrol inferensi dalam sistem pakar berbasis aturan, yaitu pelacakan ke belakang (*backward chaining*) dan pelacakan ke depan (*forward chaining*) (Arhami, 2005:19). Pelacakan ke belakang

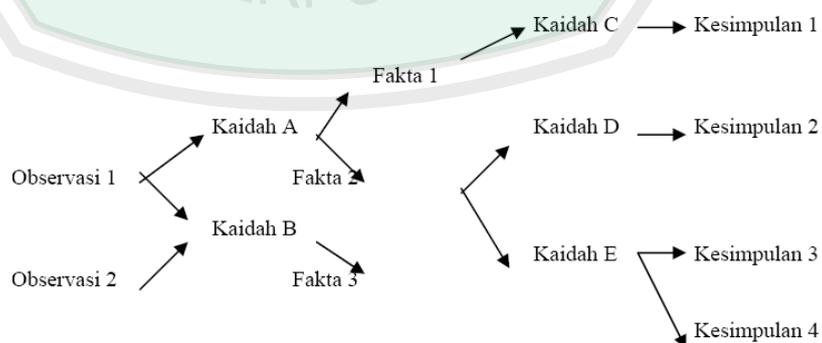
adalah pendekatan yang di motori tujuan terlebih dahulu (*goal-driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari tujuan, selanjutnya dicari aturan yang memiliki tujuan tersebut untuk kesimpulannya.



Gambar 2.3 Proses Backward Chaining

(Sumber: Muhammad Arhami, 2005:19)

Pelacakan kedepan 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.

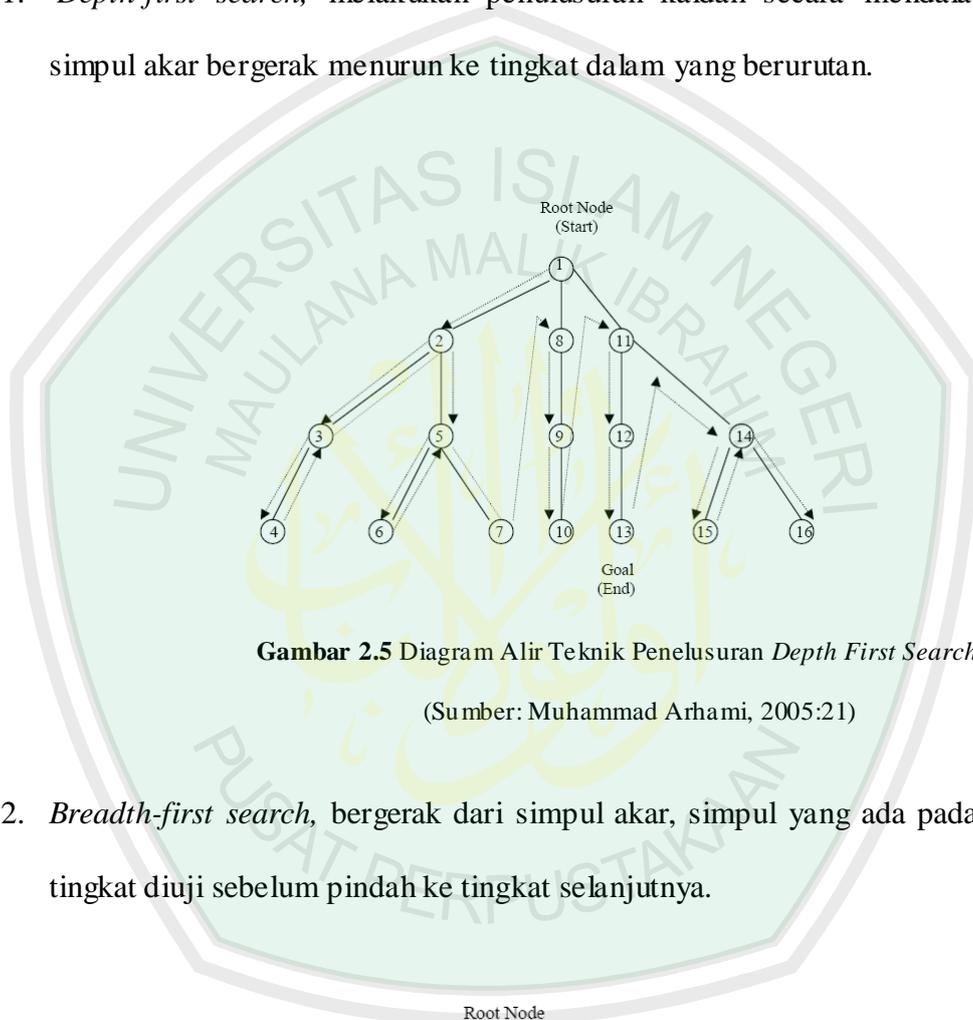


Gambar 2.4 Proses Forward Chaining

(Sumber: Muhammad Arhami, 2005:20)

Kedua metode inferensi tersebut dipengaruhi oleh tiga macam penelusuran, yaitu *Depth-first search*, *Breadth-first search* dan *Best-first search* (Arhami, 2005:20).

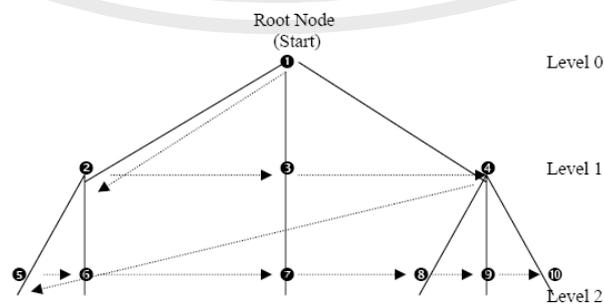
1. *Depth-first search*, melakukan penelusuran kaidah secara mendalam dari simpul akar bergerak menurun ke tingkat dalam yang berurutan.



Gambar 2.5 Diagram Alir Teknik Penelusuran *Depth First Search*

(Sumber: Muhammad Arhami, 2005:21)

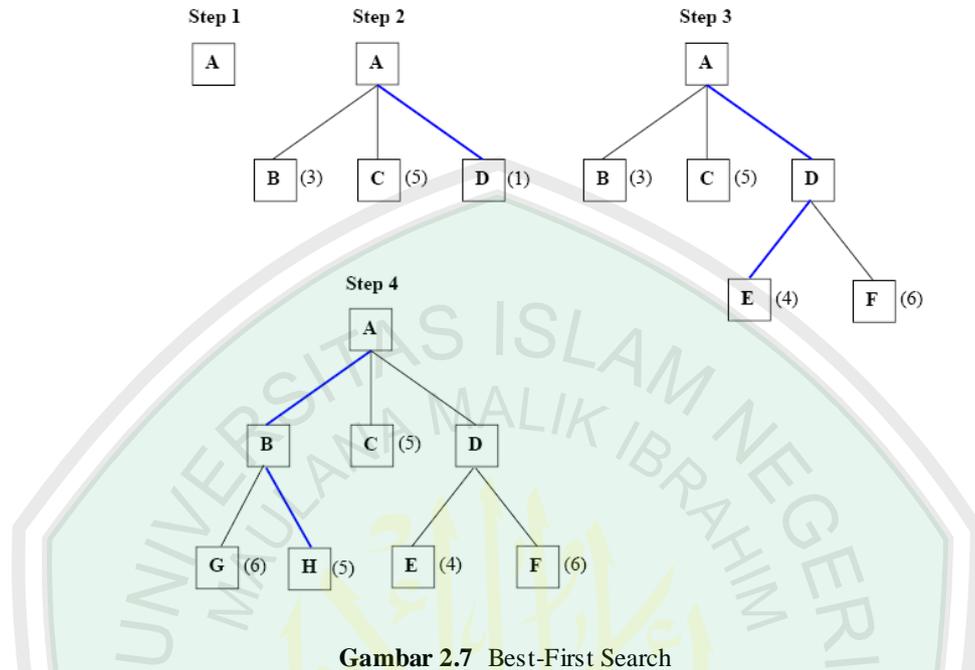
2. *Breadth-first search*, bergerak dari simpul akar, simpul yang ada pada setiap tingkat diuji sebelum pindah ke tingkat selanjutnya.



Gambar 2.6 Diagram Alir Teknik Penelusuran *Breadth-first search*

(Sumber: Muhammad Arhami, 2005:21)

3. *Best-first search*, bekerja berdasarkan kombinasi kedua metode sebelumnya.



Gambar 2.7 Best-First Search

(Sumber: Muhammad Arhami, 2005:21)

2.2.12. Kategori permasalahan dalam Sistem Pakar

Ada beberapa masalah yang menjadi area luas aplikasi sistem pakar, antara lain (Arhami, 2005:23):

1. Interpretasi. Pengambilan keputusan dari hasil observasi, termasuk diantaranya: pengawasan, pengenalan ucapan, analisis citra, interpretasi sinyal, dan beberapa analisis kecerdasan.
2. Prediksi. Termasuk diantaranya: peramalan, prediksi demografis, peramalan ekonomi, prediksi lalu lintas, estimasi hasil, militer, pemasaran, atau peramalan keuangan.

3. Diagnosis. Termasuk diantaranya: medis, elektronis, mekanis, dan diagnosis perangkat lunak.
4. Perancangan. Termasuk diantaranya: layout sirkuit dan perancangan bangunan.
5. Perencanaan. Termasuk diantaranya: perencanaan keuangan, komunikasi, militer, pengembangan produk, routing, dan manajemen produk.
6. Monitoring. Misalnya: *Computer-Aided Monitoring Systems*.
7. Debugging. Memberikan resep obat terhadap suatu kegagalan.
8. Perbaikan.
9. Instruksi. Melakukan instruksi untuk diagnosis, debugging, dan perbaikan kinerja.
10. Kontrol. Melakukan kontrol terhadap interpretasi, prediksi, perbaikan, dan monitoring kelakuan

2.3. Perangkat Pemodelan Sistem dalam Pembuatan suatu Program.

Didalam merancang sistem informasi diperlukan suatu pemodelan sistem untuk menggambarkan dan mengkomunikasikan secara sederhana rancangan sistem yang dibuat, agar sistem mudah dipahami dan dikoreksi.

Melalui pemodelan sistem, dapat digambarkan aliran data yang akan diproses menjadi informasi dan aliran distribusinya secara sederhana, sehingga arus data dan informasi dapat terlihat secara jelas.

Ada tiga alasan yang menyebabkan pemakaian pemodelan sistem, yaitu:
(Pohan&Bahri, 1997:9)

1. Dapat memfokuskan perhatian pada hal-hal penting dalam sistem tanpa mesti terlibat terlalu jauh
2. Mendiskusikan perubahan dan koneksi terhadap kebutuhan pemakai dengan resiko dan biaya minimal
3. Menguji pengertian penganalisa sistem terhadap kebutuhan pemakai dan membantu pendisain sistem dan pemrograman membangun sistem

Dalam dunia pemodelan sistem terdapat sejumlah cara yang mempresentasikan sistem melalui diagram, perangkat pemodelan sistem tersebut meliputi:

2.3.1. Diagram Konteks (*Context Diagram*)

Untuk menggambarkan suatu interaksi dalam sistem informasi secara umum diperlukan suatu diagram konteks yang menjelaskan mengenai keterkaitan sistem informasi tersebut dengan entitas-entitas yang ada didalam sistem.

Diagram konteks menurut Pohan dan Bahri (1997:11) merupakan kasus khusus DFD (*Data Flow Diagram*) atau bagian dari DFD yang berfungsi memetakan model lingkungan, yang direpresentasikan dengan lingkaran tunggal yang mewakili keseluruhan sistem.

Diagram konteks menyoroti sejumlah karakteristik penting sistem, yaitu:

1. Kelompok pemakai, organisasi atau sistem lain, dimana sistem melakukan komunikasi yang disebut *terminator*
2. Data masuk, data yang diterima sistem dari lingkungan dan harus diproses dengan cara tertentu
3. Data keluar, data yang dihasilkan sistem dan diberikan ke dunia luar

4. Penyimpanan data (*data store*), digunakan secara bersamaan bersama antara sistem dengan *terminator*. Data ini dapat dibuat oleh sistem dan digunakan oleh lingkungan atau sebaliknya, dibuat oleh lingkungan dan digunakan oleh sistem. Hal ini berarti pembuatan sistem *data store* dalam diagram konteks dibenarkan, dengan syarat simbol tersebut merupakan bagian dari dunia di luar sistem

5. Batasan antara sistem dan lingkungan (*rest of the world*)

Aturan-aturan konteks diagram:

1. Jika terdapat banyak terminator yang mempunyai banyak masukan dan keluaran, diperbolehkan untuk digambarkan lebih dari satu kali sehingga mencegah penggambaran yang terlalu rumit, dengan ditandai secara khusus untuk menandakan bahwa *terminator* yang dimaksud adalah identik
2. Jika *terminator* mewakili individu atau personil, sebaiknya diwakili oleh peran yang dimainkan personil tersebut. Alasan pertama adalah karena personil yang berfungsi melakukan itu dapat berganti sedangkan diagram konteks harus tetap akurat walaupun personil berganti. Alasan kedua adalah seorang personil dapat memainkan lebih dari satu peran
3. Karena fokus utama adalah mengembangkan model esensi, maka penting untuk membedakan sumber (*sources*) dan pelaku (*handler*). Pelaku adalah mekanisme, perangkat atau media fisik yang mentransformasikan data ke atau dari sistem. Karena pelaku sering kali familiar dengan pemakai dalam implementasi sistem berjalan, maka sering menonjol sebagai sesuatu yang harus digambarkan lebih dari sumber data itu sendiri. Sedangkan sistem baru

dengan konsep pengembangan teknologinya membuat pelaku menjadi sesuatu yang tidak perlu digambarkan

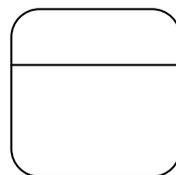
2.3.2. *Data Flow Diagram (DFD)*.

Menurut Pohan dan Bahri (1997:16) *Data Flow Diagram (DFD)* ini menggambarkan model sistem sebagai jaringan kerja antar fungsi yang berhubungan satu sama lain dengan aliran dan penyimpanan data. Sebagai perangkat analisis, model ini hanya mampu memodelkan sistem dari satu sudut pandang yaitu sudut pandang fungsi. Pada sejumlah kasus, model ini biasa dinamakan berbeda seperti *buble chart*, *buble diagram*, *process model*, *work flow diagram* dan *function model*.

DFD ini tidak hanya dapat digunakan untuk memodelkan sistem pemrosesan informasi tetapi bisa juga sebagai jalan untuk memodelkan keseluruhan organisasi, sebagai perencanaan kerja dan perencanaan strategi.

Ada empat komponen dari *Data Flow Diagram* : (Pohan dan Bahri, 1997:16)

1. Proses, merupakan kegiatan atau kerja yang dilakukan oleh orang, mesin atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk kedalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses.



Gambar 2.8 Proses

(Sumber : Kendall & Kendall, 2003:265)

2. Arus Data, komponen ini mengalir diantara proses, simpanan data dan kesatuan luar. Arus data ini menunjukkan arus dari data yang dapat berupa masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem.



Gambar 2.9 Aliran

(Sumber : Kendall & Kendall, 2003:265)

3. Simpanan Data, merupakan simpanan dari data yang dapat berupa database di sistem komputer, arsip, kotak tempat data di meja seseorang, tabel acuan manual, dan agenda atau buku.



Gambar 2.10 Simpanan Data.

(Sumber : Kendall & Kendall, 2003:265)

4. Kesatuan Luar, merupakan kesatuan (entitas) di lingkungan luar sistem yang dapat berupa orang, organisasi atau sistem lainnya yang berada di lingkungan luarnya yang akan memberikan input atau menerima output dari sistem.



Gambar 2.11 Kesatuan Luar

(Sumber : Kendall & Kendall, 2003:265)

Data Flow Diagram level n merupakan suatu diagram level yang berfungsi menjabarkan diagram konteks (diagram level sebelumnya) pada suatu sistem. Level tertinggi dalam DFD hanya mempunyai sebuah proses yang memodelkan

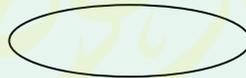
seluruh sistem. Pemberian nomor pada setiap proses dalam DFD berguna untuk memudahkan penurunan DFD pada level yang lebih rendah.

2.3.3. *Entity Relationship (ERD).*

Menurut Edi Winarko (2006:13) *Entity Relationship Diagram (ER-Diagram)* adalah sebuah digram yang menggambarkan hubungan atau relasi antar entitas (*Entity*), setiap entity terdiri atas satu atau lebih atribut yang merepresentasikan seluruh kondisi atau fakta dari dunia nyata yang ditinjau. Dengan ER-Diagram untuk mentransformasikan keadaan dari dunia nyata ke dalam bentuk basis data.

Dalam pembahasan tentang ER-Diagram, terdapat bberapa komponen yang terkait dan perlu dibahas:

1. Entitas.



Gambar 2.12 Simbol Entitas

(Sumber : winarko, 2006:13)

Dilambangkan dengan lingkaran elipse dengan keterangan nama field didalamnya. Entitas memiliki fungsi sebagai simbol untuk identitas nama field yang ada dalam tabel.

2. Tabel.



Gambar 2.13 Simbol Tabel

(Sumber : winarko, 2006:13)

Dilambangkan dengan persegi panjang dengan keterangan nama label di dalamnya. Simbol ini akan berhubungan langsung dengan entitas dan penghubung.

3. Penghubung.



Gambar 2.14 Simbol Penghubung

(Sumber : winarko, 2006:13)

Dilambangkan dengan belah ketupat yang akan berhubungan dengan entitas yang menghubungkan antar tabel.

2.3.3.1. Kardinalitas atau Derajat Relasi

Kardinalitas relasi menunjukkan jumlah maksimum entitas yang dapat berelasi dengan entitas pada himpunan entitas yang lain. Entitas-entitas pada himpunan entitas mahasiswa dapat berelasi dengan satu entitas, banyak entitas atau bahkan tidak satupun entitas dari himpunan entitas kuliah. Begitu juga sebaliknya, entitas-entitas pada himpunan entitas mahasiswa dan ada pula yang berelasi dengan satu entitas pada himpunan entitas mahasiswa.

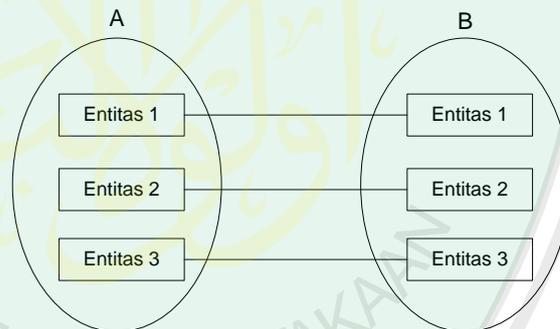
Dari sejumlah kemungkinan banyaknya hubungan antar entitas tersebut, kardinalitas relasi merujuk kepada hubungan maksimum yang terjadi dari himpunan entitas yang satu ke himpunan entitas yang lain dan begitujuga sebaliknya. Hubungan maksimum dari himpunan entitas mahasiswa ke himpunan entitas kuliah adalah banyak (lebih dari satu) dan demikian pula hubungan

maksimum dari himpunan entitas kuliah ke himpunan entitas mahasiswa adalah banyak (lebih dari satu). Dengan demikian, kardinalitas relasi antara kedua himpunan entitas adalah banyak ke banyak.

Kardinalitas relasi yang terjadi diantara dua himpunan entitas (misalnya A dan B) dapat berupa:

a. Satu ke satu (*One to One*)

Setiap setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas B, dan begitu sebaliknya setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan dengan paling banyak dengan entitas A

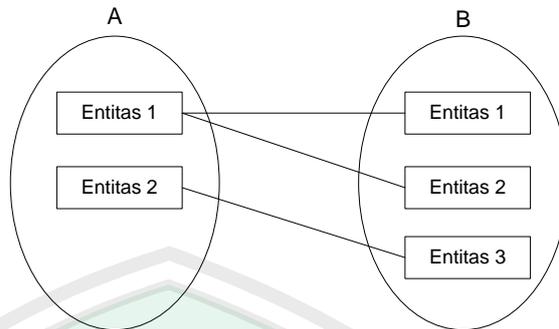


Gambar 2.15 Relasi satu ke satu

(Sumber: Fathansyah , 1999:77)

b. Satu ke banyak (*One to Many*)

Setiap setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, tetapi tidak sebaliknya , dimana setiap entitas pada himpunan entitas B berhubungan dengan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas A.

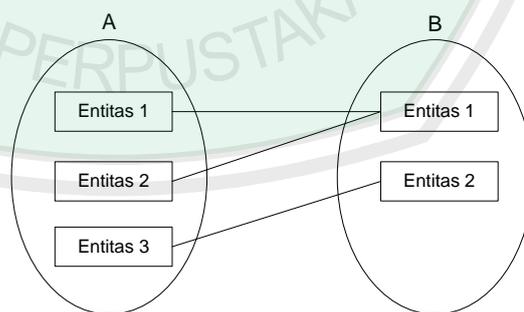


Gambar 2.16 Relasi satu ke banyak

(Sumber: Fathansyah , 1999:78)

c. Banyak ke Satu (*Many to One*)

Setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas B, tetapi tidak sebaliknya , dimana setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan dengan paling banyak satu entitas pada himpunan entitas B.

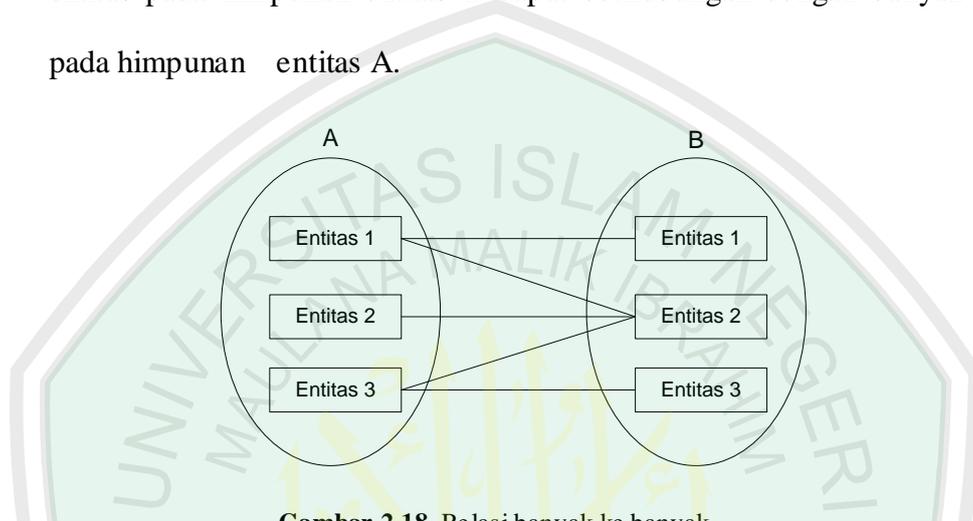


Gambar 2.17 Relasi banyak ke satu

(Sumber: Fathansyah , 1999:78)

d. Banyak ke banyak (*Many to Many*)

Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, dan demikian juga sebaliknya, dimana setiap entitas pada himpunan entitas B dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas A.



Gambar 2.18 Relasi banyak ke banyak

(Sumber: Fathansyah , 1999:79)

2.3.4. Pengertian Sistem Database

Sistem adalah sebuah tatanan (keterpaduan) yang terdiri atas sejumlah komponen fungsional (dengan satuan fungsi atau tugas khusus) yang saling berhubungan dan saling bersama-sama bertujuan untuk memenuhi suatu proses atau pekerjaan tertentu (Fatansyah, 1999:9).

Sedangkan basis dapat didefinisikan dalam sejumlah sudut pandang (Fatansyah, 1999:2), yaitu:

1. Himpunan kelompok data atau arsip yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah

2. Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redudansi) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan
3. Kumpulan file atau tabel atau arsip yang berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronik

Secara umum sebuah basis data merupakan sistem yang terdiri atas kumpulan file (tabel) yang saling berhubungan (dalam sebuah basis data di sebuah komputer) dan sekumpulan program DBMS yang memungkinkan beberapa pemakai dan atau program lain untuk mengakses dan memanipulasi file-file (tabel-tabel) tersebut.

Dalam sebuah sistem basis data secara lengkap akan terdapat komponen-komponen utama sebagai berikut:

1. Perangkat keras (*Hardware*)
2. Sistem Operasi (*Operating System*)
3. Basis Data (*Database*)
4. Sistem (Aplikasi perangkat lunak) Pengelola Basis Data (DBMS)
5. Pemakai (*User*)
6. Aplikasi (perangkat lunak) lain (bersifat opsional)

Sebuah bahasa basis data biasanya dapat dipindah kedalam 2 bentuk (Fatansyah, 1999:15), yaitu:

1. *Data Definition Language* (DDL)

Struktur skema basis data yang menggambarkan atau mewakili desain basis data secara keseluruhan didefinisikan dengan bahasa khusus yang disebut *Data*

Definition Language (DDL). Dengan bahasa inilah dapat membuat tabel baru, membuat indeks, mengubah tabel, menentukan struktur penyimpanan tabel, dan sebagainya. Hasil dari kompilasi perintah DDL adalah kumpulan tabel yang disimpan dalam file khususnya yang disebut kamus data (*Data Dictionary*).

Kamus Data merupakan suatu metadata atau superdata yaitu data yang mendeskripsikan data sesungguhnya. Kamus data ini akan selalu diakses dalam suatu operasi basis data sebelum suatu file data sesungguhnya diakses.

2. *Data Manipulation Language (DML)*

Merupakan bentuk bahasa basis data yang berguna untuk melakukan manipulasi dalam pengambilan data dalam suatu basis data. Manipulasi data dapat berupa:

- a. Penyisipan dan penambahan data baru ke suatu basis data
- b. Penghapusan data dari suatu basis data
- c. Pengubah data di suatu basis data

2.3.5. **Bagan Alir (*Flowchart*.)**

Bagan alir (*Flowchart*) dapat didefinisikan sebagai sebuah bagan (chart) yang menunjukkan aliran di dalam program atau prosedur sistem secara logika (Jogianto, 1999: 75). *Flowchart* ini biasanya digunakan sebagai alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi.

Bagan alir sistem merupakan bagan yang menunjukkan arus kegiatan dari keseluruhan sistem. Bagan ini menjelaskan urutan–urutan dari prosedur–

prosedur yang ada dalam sistem. Bagan alir sistem menunjukkan apa yang dikerjakan di sistem.

Pedoman untuk menggambarkannya:

1. Sebaiknya digambar dari atas ke bawah dan mulai dari bagian kiri suatu halaman
2. kegiatannya harus ditunjukkan dengan jelas
3. Ditunjukkan dengan jelas dimulai dan berakhirnya suatu kegiatan
4. Masing-masing kegiatan sebaiknya digunakan suatu kata yang mewakili suatu pekerjaan
5. Kegiatannya sudah dalam urutan yang benar
6. Kegiatan yang terpotong dan akan disambung ditunjukkan dengan jelas oleh simbol penghubung
7. Digunakan simbol-simbol yang standar

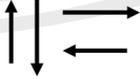
Ada lima macam bagan alir :

a. Bagan alir sistem (*systems flowchart*) merupakan :

1. Bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem.
2. Menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada didalam sistem.
3. Menunjukkan apa yang dikerjakan di sistem
4. Simbol-simbol

	<p>Simbol Dokumen; menunjukkan input dan output baik untuk proses manual, mekanik atau komputer</p>		<p>Simbol manual; menunjukkan pekerjaan manual</p>
	<p>Simbol simpanan offline ; file nonkomputer yang diarsip urut angka (numerical)</p>		<p>Simbol simpanan offline; file nonkomputer yang diarsip urut huruf (akphabetical)</p>
	<p>Simbol simpanan offline; file non komputer yang diarsip urut tanggal (chronological)</p>		<p>Simbol kartu punc; menunjukkan i/o yang menggunakan kartu punch</p>

	<p>Simbol Proses; menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer</p>		<p>Simbol operasi luar; menunjukkan operasi yang dilakukan diluar operasi komputer</p>
	<p>Simbol sort offline; menunjukkan proses pengurutan data diluar proses komputer</p>		<p>Simbol pita magnetic; menunjukkan i/o menggunakan pita magnetic</p>
	<p>Simbol disk ; menunjukkan i/o menggunakan harddisk</p>		<p>Simbol diskette; menunjukkan i/o menggunakan Disket</p>

	<p>Drum magnetik; menunjukkan i/o menggunakan drum magnetic</p>		<p>Pita kertas berlubang; menunjukkan i/o menggunakan pita kertas pita berlubang</p>
	<p>Keyboard; menunjukkan input yang menggunakan online keyboard</p>		<p>Display; menunjukkan output yang ditampilkan di monitor</p>
	<p>Hubungan komunikasi; menunjukkan proses transmisi data mell. Saluran komunikasi</p>		<p>Garis alir; Menunjukkan arus dari proses</p>

	<p>Penjelasan; Menunjukkan penjelasan dari suatu proses</p>		<p>Penghubung; Menunjukkan penghubung ke halaman yang sama atau halaman lain</p>
	<p>Pita Kontrol; menunjukkan penggunaan pita kontrol (control tape) dlm batch control utk pencocokan di proses batch processing</p>		

Gambar 2.19 Simbol-simbol bagan alir sistem

(Sumber: <http://library.gunadarma.ac.id/files/disk1/2/jbptgunadarma-gdl-course-2004-imamahmadt-66-perancis-r.pdf>)

b. Bagan Alir Dokumen

Bagan alir dokumen (*document flowchart*) atau disebut juga bagan alir formulir (*form flowchart*) atau paperwork flowchart merupakan :

1. Bagan alir yang menunjukkan arus dari laporan dan formulir termasuk tembusan-tembusannya
2. Menggunakan simbol-simbol yang sama dengan bagan alir sistem

c. Bagan Alir Skematik (*schematic flowchart*)

Merupakan bagan alir yang mirip dengan bagan alir sistem, yaitu menggambarkan prosedur di dalam sistem. Perbedaannya adalah

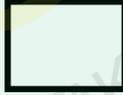
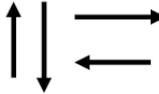
Bagan alir skematik selain menggunakan simbol-simbol bagan alir sistem juga menggunakan gambar-gambar komputer dan peralatan lainnya yang

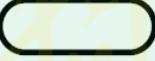
digunakan. Fungsi penggunaan gambar tsb adalah untuk memudahkan komunikasi kepada orang yang kurang mengerti dgn simbol-simbol bagan alir.

d. Bagan Alir Program (*Program flowchart*)

1. Merupakan bagan yang menjelaskan secara rinci langkah-langkah dari proses program.
2. Dibuat dari derivikasi bagan alir sistem
3. Terdiri dari 2 bentuk :
 - a. Bagan Alir logika; digunakan untuk menggambarkan setiap langkah didalam program komputer secara logika --> disiapkan oleh analis sistem
 - b. Bagan alir komputer terinci

Menggunakan simbol-simbol sbb :

	Input/output; digunakan utk mewakili data i/o		Proses; digunakan utk mewakili suatu proses
	Garis alir; Menunjukkan arus dari proses		Keputusan; digunakan utk suatu selrksi kondisi didlm program

	<p>Penghubung; Menunjukkan penghubung ke halman yang sama atau halman lain</p>		<p>Proses terdefinisi; menunjukkan suatu operasi yang rinciannya ditunjukkan ditempat lain</p>
	<p>Persiapan; digunakan utk memberi nilai awal suatu besaran</p>		<p>Terminal; menunjukkan awal & akhir dari suatu proses</p>

Gambar 2.20 Simbol-simbol bagan alir program

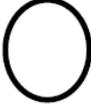
(Sumber: <http://library.gunadarma.ac.id/files/disk1/2/jbptgunadarma-gdl-course-2004-ima mah madt-66-perancis-r.pdf>)

e. Bagan Alir Proses

Merupakan bagan alir yang banyak digunakan di teknik industri. Berguna bagi analisis sistem untuk menggambarkan proses dalam suatu prosedur.

Juga dapat menunjukkan jarak kegiatan yang satu dengan yang lainnya serta waktu yang diperlukan oleh suatu kegiatan.

Simbol-simbol :

	Menunjukkan suatu operasi
	Menunjukkan suatu pemindahan
	Menunjukkan suatu simpanan
	Menunjukkan suatu inspeksi
	Menunjukkan suatu penundaan/delay

Gambar 2.21 Simbol-simbol bagan alir proses

(Sumber:<http://library.gunadarma.ac.id/files/disk1/2/jbptgunadarma-gdl-course-2004-imamahmadt-66-perancis-r.pdf>)

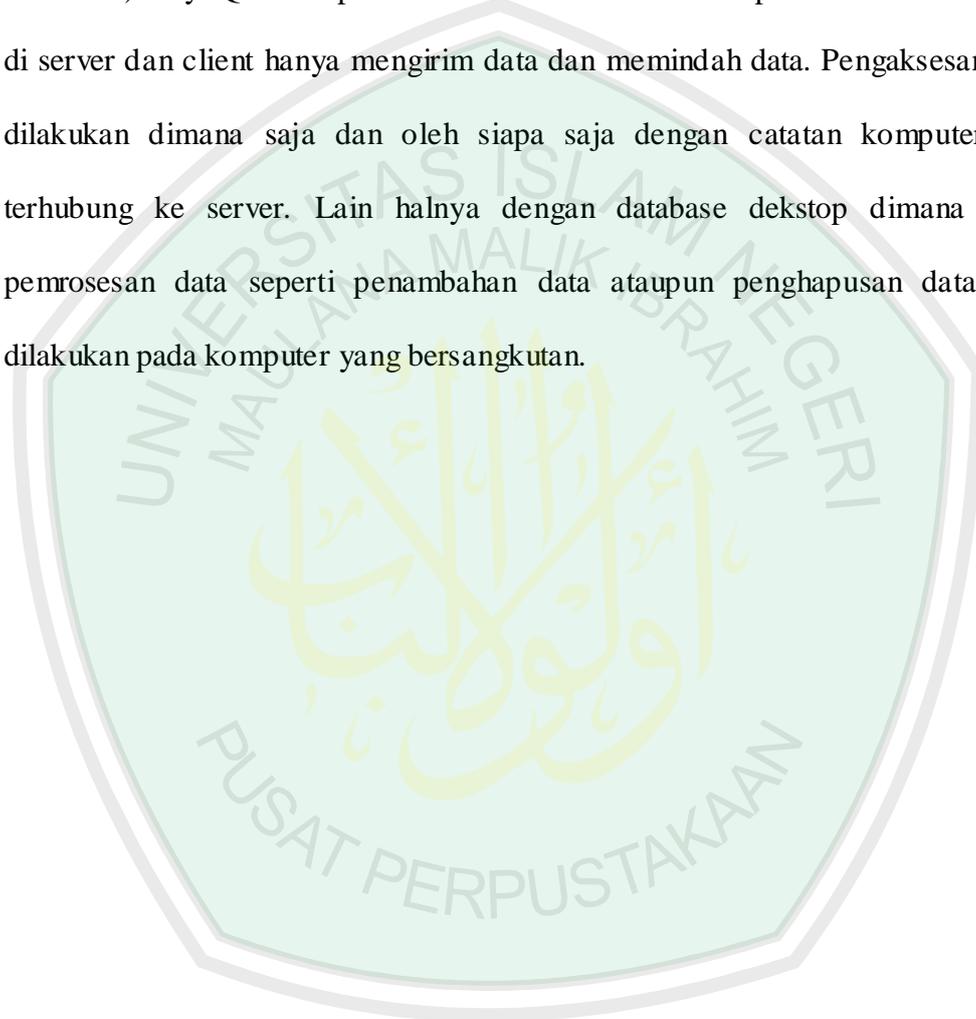
2.4. PHP (Hypertext Preprocessor)

PHP adalah bahasa server-side programming yang powerfull untuk membuat halaman web yang dinamis dan interaktif. Sintak PHP mirip dengan bahasa Perl dan C. PHP biasanya sering digunakan bersama web server Apache di beragam sistem operasi. PHP juga men-support ISAPI dan dapat digunakan bersamadengan Microsoft IIS di Windows (Sunyoto, 2007:119).

Abdul Kadir (2001:1) mengatakan bahwa, menurut dokumen resmi PHP, PHP singkatan dari *Hypertext Preprocessor*, yang merupakan bahasa berbentuk script yang ditempatkan di server dan di proses di server. Hasilnya akan dikirim ke client tempat pemakai menggunakan browser.

2.5. MySQL

MySQL adalah suatu database server yang sangat terkenal di dunia dan merupakan *open source* SQL database (database SQL yang opensource) (Sunyoto, 2007:145). MySQL merupakan database server di mana pemrosesan data terjadi di server dan client hanya mengirim data dan memindah data. Pengaksesan dapat dilakukan dimana saja dan oleh siapa saja dengan catatan komputer telah terhubung ke server. Lain halnya dengan database dekstop dimana segala pemrosesan data seperti penambahan data ataupun penghapusan data harus dilakukan pada komputer yang bersangkutan.



BAB III

DESAIN DAN PERANCANGAN SISTEM

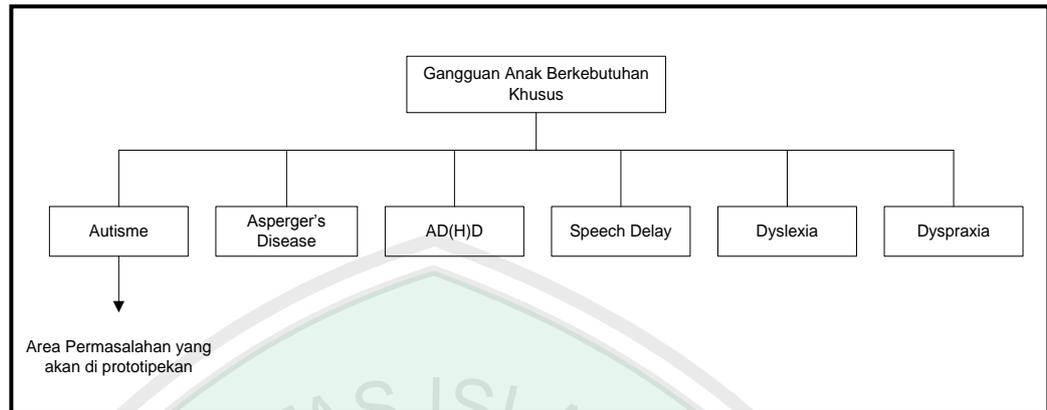
3.1. Analisis Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Dalam pembangunan sistem berbasis pengetahuan, pengetahuan yang telah diekstrak dipresentasikan ke dalam bentuk yang dapat di proses oleh komputer. Representasi pengetahuan merupakan kombinasi sistem berdasarkan dua elemen, yaitu struktur data dan penafsiran prosedur yang digunakan sebagai pengetahuan untuk menyimpan struktur data.

Basis pengetahuan merupakan inti program dari sistem pakar dimana basis pengetahuan ini merupakan representasi pengetahuan (*Knowledge Representation*) dari seorang pakar.

3.1.1. Blok Diagram Area Permasalahan

Pembuatan blok diagram dimaksudkan untuk membatasi lingkup permasalahan yang dibahas dengan mengetahui posisi pokok bahasan pada domain yang lebih luas. Pada blok diagram ini, dapat dilihat bahwa gangguan autisme pada anak yang dijadikan sebagai area permasalahan. Sedangkan yang akan di prototipekan hanyalah sebuah bagian dari domain permasalahan pada gangguan anak berkebutuhan khusus yang kompleks yaitu autisme.

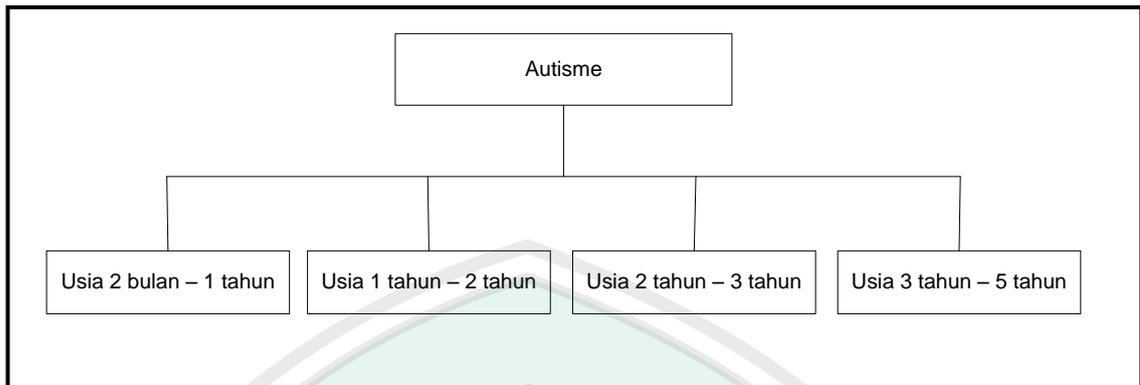


Gambar 3.1. Blok Diagram Area Permasalahan

3.1.2. Blok Diagram Fokus Permasalahan

Setelah menemukan area permasalahan yang akan diprototipekan yaitu autisme, maka proses selanjutnya adalah membentuk ke dalam blok diagram yang lebih fokus. Pada blok diagram fokus permasalahan terdapat permasalahan yaitu autisme dimana terfokus pada usia 2 bulan sampai 5 tahun yang telah diklasifikasikan berdasarkan empat macam klasifikasi usia yaitu 2 bulan sampai 1 tahun, 1 tahun sampai 2 tahun, 2 tahun sampai 3 tahun, dan 3 tahun sampai 5 tahun.

Blok diagram fokus permasalahan digunakan untuk menjelaskan situasi penentuan keputusan untuk diagnosa akhir berupa jenis gangguan dalam autisme berdasarkan klasifikasi usia anak. Untuk menjelaskan jenis gangguan yang terdapat pada tiap klasifikasi usia, maka dibentuk blok diagram sub fokus permasalahan berdasarkan klasifikasi tiap usia.

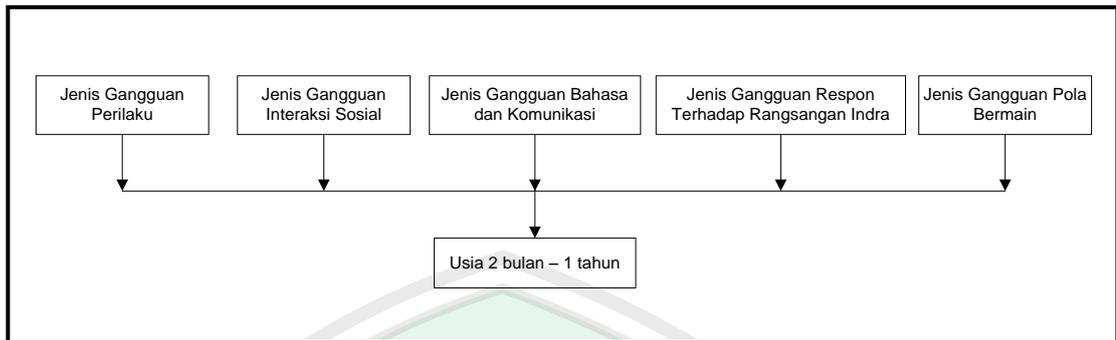


Gambar 3.2 Blok Diagram Fokus Permasalahan

3.1.2.1. Blok Diagram Sub Fokus Permasalahan Usia 2 Bulan sampai 1 Tahun

Blok diagram sub fokus permasalahan usia 2 bulan sampai 1 tahun pada gambar 3.3, digunakan untuk menjelaskan fokus permasalahan yang lebih terperinci, dimana dalam diagram tersebut menjelaskan fokus permasalahan yang terjadi pada usia 2 bulan sampai 1 tahun.

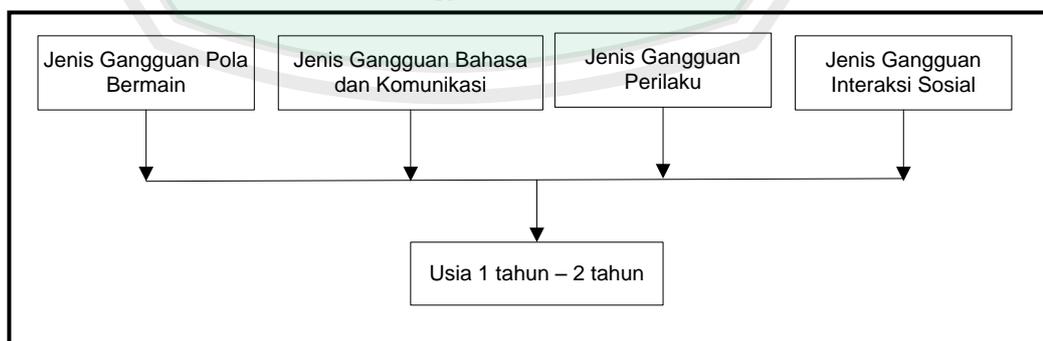
Jenis gangguan yang sangat berpengaruh pada usia tersebut adalah jenis gangguan perilaku, jenis gangguan interaksi sosial, jenis gangguan bahasa dan komunikasi, jenis gangguan respon terhadap rangsangan indra dan jenis gangguan pola bermain. Maka untuk gejala yang dipilih dalam usia 2 bulan sampai 1 tahun, prosentase jenis gangguan yang akan terdeteksi adalah jenis gangguan yang telah disebutkan.



Gambar 3.3 Blok Diagram Sub Fokus Permasalahan Usia 2 Bulan sampai 1 Tahun

3.1.2.2. Blok Diagram Sub Fokus Permasalahan Usia 1 Tahun sampai 2 Tahun

Blok diagram sub fokus permasalahan kedua yang dapat dilihat pada gambar 3.4. Terdapat pada klasifikasi usia 1 tahun sampai 2 tahun dimana dalam usia tersebut terdapat empat macam jenis gangguan yang sangat berpengaruh pada usia tersebut yaitu jenis gangguan pola bermain, jenis gangguan bahasa dan komunikasi, jenis gangguan perilaku dan jenis gangguan interaksi sosial. Maka untuk gejala yang dipilih dalam usia 1 tahun sampai 2 tahun, prosentase jenis gangguan yang akan terdeteksi adalah jenis gangguan yang telah disebutkan.

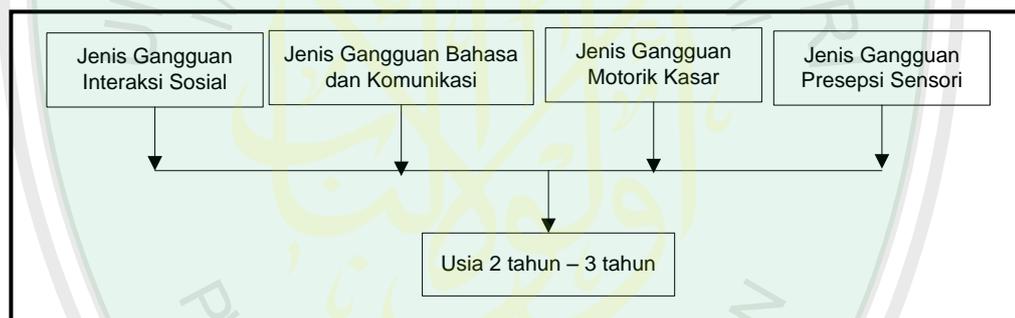


Gambar 3.4 Blok Diagram Sub Fokus Permasalahan Usia 1 Tahun sampai 2 Tahun

3.1.2.3. Blok Diagram Sub Fokus Permasalahan Usia 2 Tahun sampai 3

Tahun

Blok diagram sub fokus permasalahan ketiga yang dapat dilihat pada gambar 3.5. Terdapat pada klasifikasi usia 2 tahun sampai 3 tahun dimana dalam usia tersebut terdapat empat macam jenis gangguan yang sangat mempengaruhi yaitu jenis gangguan interaksi sosial, jenis gangguan bahasa dan komunikasi, jenis gangguan motorik kasar dan jenis gangguan persepsi sensori. Maka untuk gejala yang dipilih dalam usia 2 tahun sampai 3 tahun, prosentase jenis gangguan yang akan terdeteksi adalah jenis gangguan yang telah disebutkan.



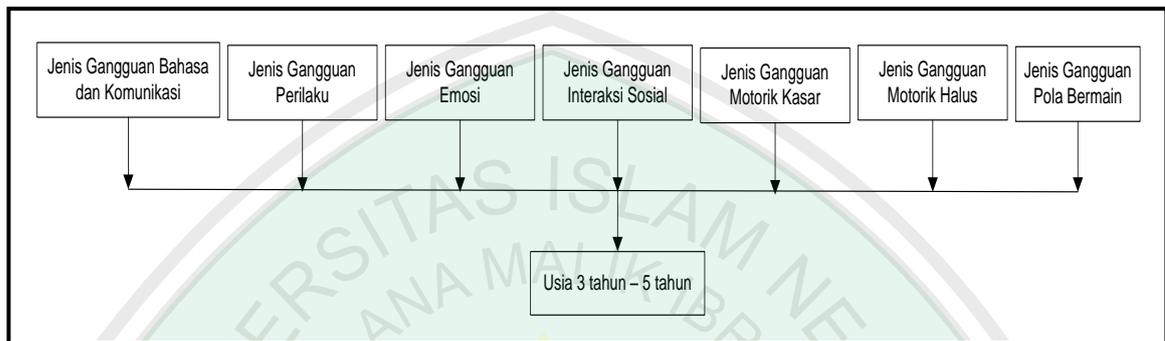
Gambar 3.5 Blok Diagram Sub Fokus Permasalahan Usia 2 Tahun sampai 3 Tahun

3.1.2.4. Blok Diagram Sub Fokus Permasalahan Usia 3 Tahun sampai 5

Tahun

Blok diagram fokus permasalahan keempat yang dapat dilihat pada gambar 3.6, dimana terdapat pada klasifikasi usia 3 tahun sampai 5 tahun. Dalam usia tersebut terdapat tujuh macam jenis gangguan yaitu jenis gangguan bahasa dan komunikasi, jenis gangguan perilaku, jenis gangguan emosi, jenis gangguan interaksi sosial, jenis gangguan motorik kasar, jenis gangguan motorik halus, dan

jenis gangguan pola bermain. Maka untuk gejala yang dipilih dalam usia 3 tahun sampai 5 tahun, prosentase jenis gangguan yang akan terdeteksi adalah jenis gangguan yang telah disebutkan.

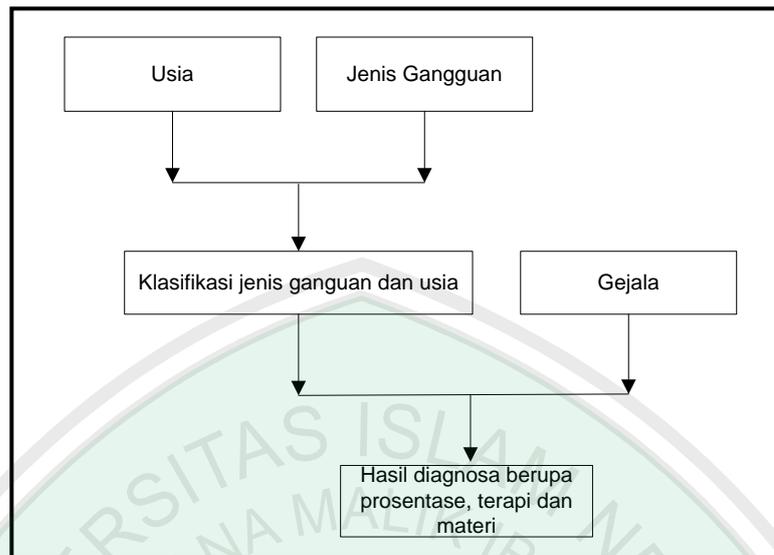


Gambar 3.6 Blok Diagram Sub Fokus Permasalahan Usia 3 Tahun sampai 5 Tahun

3.1.3. Blok Diagram Faktor Kritis

Blok diagram faktor kritis pada gambar 3.7 merupakan blok diagram yang dipakai untuk menegaskan faktor-faktor kritis dalam area target keputusan yang akan diprototipekan. Tiga faktor kritis yang berpengaruh dalam pembuatan aplikasi ini adalah :

1. Usia, menjelaskan batasan untuk anak yang dapat dilakukan diagnosa dan untuk mengetahui jenis gangguan serta gejala apa saja yang terdapat pada tiap klasifikasi usia yang telah di tetapkan.
2. Klasifikasi jenis gangguan berdasarkan usia, membantu dalam hal mendapatkan hasil diagnosa akhir.
3. Gejala, dibutuhkan dalam pencapaian keputusan. Dari masukan gejala yang dirasakan oleh pengguna kemudian digabungkan dengan klasifikasi jenis gangguan dan usia, maka akan didapatkan pencapaian hasil konsultasi berupa prosentase, terapi dan materi.



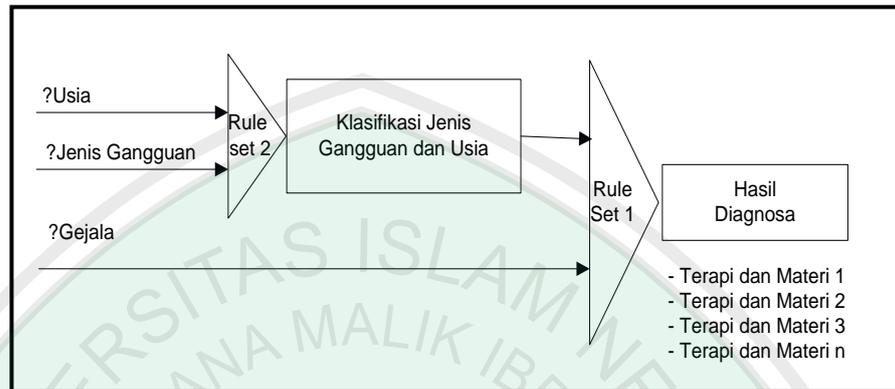
Gambar 3.7 Blok Diagram Faktor Kritis

3.1.4. *Dependency Diagram*

Dependency diagram merupakan diagram yang mengindikasikan hubungan antara pertanyaan, aturan, nilai dan rekomendasi dari suatu basis pengetahuan. Bentuk segitiga menunjukkan himpunan aturan (*rule set*) dan nomor dari himpunan tersebut. Bentuk kotak menunjukkan hasil dari *rule* baik berupa kesimpulan awal, fakta baru maupun rekomendasi atau saran. Sedangkan tanda tanya menunjukkan kondisi yang akan mempengaruhi isi dari *rule*.

Dari *dependency diagram* pada gambar 3.8 dapat dijelaskan bahwa usia dan jenis gangguan menunjukkan kondisi yang mempengaruhi *rule set* 2 dari kondisi tersebut menghasilkan kesimpulan awal berupa klasifikasi jenis gangguan berdasarkan usia dan usia itu sendiri. Selanjutnya, hasil yang berasal dari *rule set* 2, membentuk *rule set* 1 dengan penambahan kondisi yaitu gejala. Sehingga dalam *rule set* 1, terdapat basis pengetahuan berupa aturan yang telah

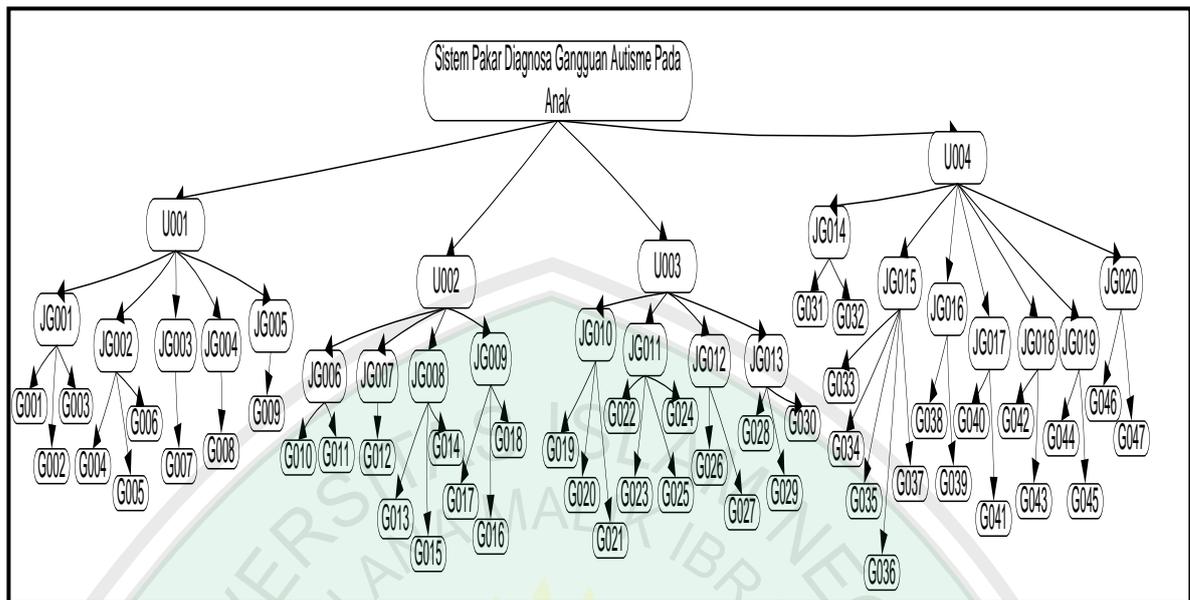
diklasifikasikan berdasarkan usia, jenis gangguan dan gejala. Kemudian menghasilkan hasil diagnosa berupa terapi dan materi.



Gambar 3.8 *Dependency Diagram*

3.1.5. Perancangan Pohon Keputusan Diagnosa Gangguan Autisme

Diagram pohon keputusan merupakan suatu rancangan yang digunakan untuk membangun sebuah sistem pakar, di dalam diagram pohon keputusan tersebut akan dicari solusi hasil akhir dari setiap pemeriksaan. Diagram pohon keputusan akan mempermudah untuk menyusun basis pengetahuan dan aturan serta menentukan faktor kepastian dari setiap diagnosa gangguan autisme secara dini pada anak.



Gambar 3.9 Pohon Keputusan Gangguan Autisme Pada Anak

3.1.5.1 Pembentukan Aturan (Rule)

Aturan dibuat berdasarkan diagram pohon keputusan yang telah dibuat sebelumnya. Dengan *rule* dapat dengan mudah mengetahui hasil akhir nanti berdasarkan *rule-rule* yang ada. Berikut adalah keterangan dari pohon keputusan :

Tabel 3.1. Pembentukan Rule

Usia	Jenis Gangguan	Gejala
U001 2 Bulan – 1 Tahun	JG001 Jenis Gangguan Perilaku	<ul style="list-style-type: none"> • G001 : Bayi sangat anteng atau baik • G002 : Sering menangis tengah malam dan sulit di tenangkan • G003 : Jarang menunjukkan senyum sosial
	JG002 Jenis Gangguan Interaksi Sosial	<ul style="list-style-type: none"> • G004 : Jarang menyodorkan kedua tangan untuk meminta gendong • G005 : Sering sekali menolak bila dipeluk atau

		dibelai <ul style="list-style-type: none"> • G006 : Tidak berusaha menatap mata
	JG003 Jenis Gangguan Bahasa dan Komunikasi	<ul style="list-style-type: none"> • G007 : Jarang berbicara
	JG004 Jenis Gangguan Respon Terhadap Rangsangan Indra	<ul style="list-style-type: none"> • G008 : Tidak responsif terhadap suara ibu
	JG005 Jenis Gangguan Pola Bermain	<ul style="list-style-type: none"> • G009 : Tidak mau ikut permainan sederhana seperti cilukba, bye...bye..
U002 1 Tahun – 2 Tahun	JG006 Jenis Gangguan Pola Bermain	<ul style="list-style-type: none"> • G010 : Seperti tidak tertarik terhadap boneka, mobil-mobilan dan mainan lain untuk bayi • G011 : Tidak bermain sesuai fungsi mainannya, misal sepeda dibalik lalu roda diputar-putar
	JG007 Jenis Gangguan Bahasa dan Komunikasi	<ul style="list-style-type: none"> • G012 : Tidak berupaya menggunakan kata-kata
	JG008 Jenis Gangguan	<ul style="list-style-type: none"> • G013 : Tidak memiliki kemampuan menunjuk sesuatu untuk membuat orang dewasa

	Perilaku	<p>dihadapannya melihat ke arah tersebut</p> <ul style="list-style-type: none"> • G014 : Mungkin menolak makanan keras atau sebaliknya atau tidak mengunyah • G015 : Bisa sangat tertarik pada kedua tangannya sendiri
	<p>JG009 Jenis Gangguan Interaksi Sosial</p>	<ul style="list-style-type: none"> • G0016: Tidak mau dipeluk, atau menjadi tegang bila diangkat • G0017 : Cuek menghadapi kedua orang tuanya • G0018 : Tidak memeriksa ke arah mana manusia dewasa dihadapannya memandang
<p>U003 2 Tahun – 3 Tahun</p>	<p>JG010 Jenis Gangguan Interaksi Sosial</p>	<ul style="list-style-type: none"> • G019 : Menunjukkan kontak mata yang terbatas • G020 : Mungkin mencium atau menjilat benda-benda • G021 : Sangat tahan terhadap rasa sakit
	<p>JG011 Jenis Gangguan Bahasa dan Komunikasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • G022 : Relatif cuek menghadapi kedua orang tuanya • G023 : Menggunakan tangan orang dewasa sebagai alat • G024 : Menolak untuk dipeluk dan menjadi tegang atau sebaliknya tubuh menjadi lemas • G025 : Kurangnya keinginan bersosialisasi dan mengadakan hubungan sosial serta hubungan emosional yang timbal balik seperti rasa berbagi

	<p>JG012</p> <p>Jenis Gangguan Motorik Kasar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • G026 : Perkembangan bicara terlambat atau sama sekali tidak berkembang • G027 : Bila bicara tidak dipakai untuk berkomunikasi
	<p>JG013</p> <p>Jenis Gangguan Presepsi Sensori</p>	<ul style="list-style-type: none"> • G028 : Tidak bisa melempar bola diatas kepala • G029 : Tidak mampu berjalan menghindari hambatan • G030 : Tidak dapat meniru melompat dengan satu kaki
<p>U004</p> <p>3 Tahun – 5 Tahun</p>	<p>JG014</p> <p>Jenis Gangguan Bahasa dan Komunikasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • G031 : Bila anak akhirnya berbicara, tidak jarang echolalic (mengulang-ulang apa yang diucapkan orang lain segera atau setelah beberapa lama) • G032 : Menunjukkan nada suara yang aneh (biasanya bernada tinggi dan monoton)
	<p>JG015</p> <p>Jenis Gangguan Perilaku</p>	<ul style="list-style-type: none"> • G033 : Mempertahankan suatu minat atau lebih dengan cara yang sangat khas atau berlebihan • G034 : Ada gerakan-gerakan aneh yang khas dan diulang-ulang • G035 : Sering sangat terpukau pada bagian benda • G036 : Terpaku pada suatu kegiatan ritualistik atau rutinitas yang tak ada gunanya • G037 : Merasa sangat terganggu bila terjadi

		perubahan rutin pada kehidupan sehari-hari
	JG016 Jenis Gangguan Emosi	<ul style="list-style-type: none"> • G038 : Anak suka mengamuk atau agrsif berkelanjutan tetapi bisa juga berangsur-angsur berkurang • G039 : Melukai diri sendiri
	JG017 Jenis Gangguan Interaksi Sosial	<ul style="list-style-type: none"> • G040 : Tidak adanya empati atau tidak dapat merasakan apa yang dirasakan orang lain • G041 : Kontak mata masih sangat terbatas, walaupun bisa terjadi perbaikan
	JG018 Jenis Gangguan Motorik Kasar	<ul style="list-style-type: none"> • G042 : Tidak mampu menghindari halangan • G043 : Tidak mampu berdiri diatas satu kaki selama 5-10 detik
	JG019 Jenis Gangguan Motorik Halus	<ul style="list-style-type: none"> • G044 : Menalikan tali sepatu dengan bantuan orang lain • G045 : Belum bisa membuat garis vertikal
	JG020 Jenis Gangguan Pola Bermain	<ul style="list-style-type: none"> • G046 : Cara bermain kurang variatif, krang imajinatif, dan kurang dapat meniru • G047 : Tidak bermain dengan teman sebaya

3.2. Analisis Prosentase dengan Probabilitas Klasik

Probabilitas merupakan suatu cara kuantitatif yang berhubungan dengan ketidakpastian yang telah ada (Arhami, 2005:137).

Rumus umum untuk probabilitas klasik di definisikan sebagai peluang $P(A)$ dengan n adalah banyaknya kejadian, n_A merupakan banyaknya hasil mendapatkan A . Maka frekuensi relatif terjadinya A adalah (Arhami, 2005:138) :

$$P(A) = \frac{n(A)}{n}$$

Dimana :

A : Gejala per usia

$P(A)$: Peluang gejala per usia

n : Total banyaknya gejala per usia

$n(A)$: Banyaknya hasil mendapatkan A

Rumus probabilitas klasik ini digunakan untuk mendapatkan nilai prosentase jenis gangguan yang didapat dari perhitungan probabilitas tiap gejala yang telah diklasifikasikan berdasarkan usia anak. Adapun perhitungan probabilitas diagnosa gangguan autisme secara dini pada anak yaitu :

1. Usia 2 Bulan -1 Tahun

Ada 9 kemungkinan gejala yang tampak, angka yang muncul adalah 1 sampai dengan 9. Berdasarkan probabilitas klasik, maka diasumsikan bahwa ada 9 kemungkinan hasil kejadian dengan nilai probabilitas yang sama untuk tiap gejala untuk usia 2 bulan sampai 1 tahun.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n} = \frac{1}{9} = 0,1111 = 11,11\%$$

2. Usia 1 Tahun-2 Tahun

Ada 9 kemungkinan gejala yang tampak, angka yang muncul adalah 1 sampai dengan 9. Berdasarkan probabilitas klasik, maka diasumsikan bahwa ada 9 kemungkinan hasil kejadian dengan nilai probabilitas yang sama untuk tiap gejala untuk usia 1 tahun sampai 2 tahun.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n} = \frac{1}{9} = 0,1111 = 11,11\%$$

3. Usia 2 Tahun-3 Tahun

Ada 12 kemungkinan gejala yang tampak, angka yang muncul adalah 1 sampai dengan 12. Berdasarkan probabilitas klasik, maka diasumsikan bahwa ada 12 kemungkinan hasil kejadian dengan nilai probabilitas yang sama untuk tiap gejala untuk usia 2 tahun sampai 3 tahun.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n} = \frac{1}{12} = 0,083 = 8,3\%$$

4. Usia 3 Tahun-5 Tahun

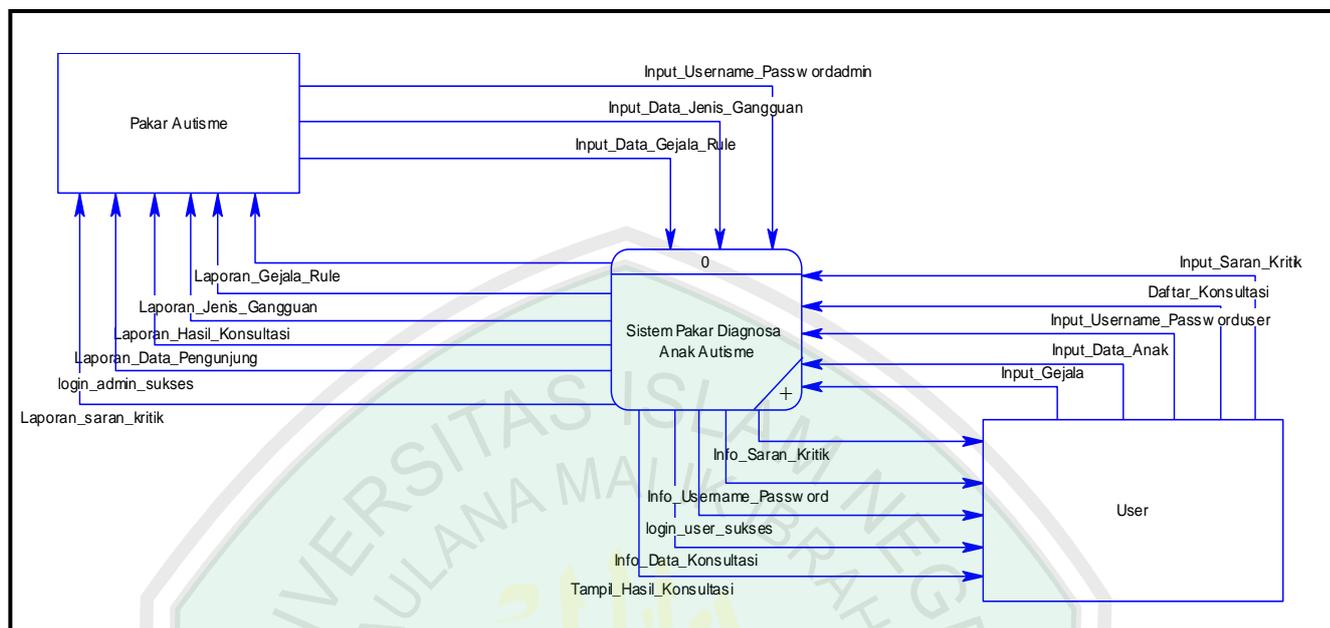
Ada 17 kemungkinan gejala yang tampak, angka yang muncul adalah 1 sampai dengan 17. Berdasarkan probabilitas klasik, maka diasumsikan bahwa ada 17 kemungkinan hasil kejadian dengan nilai probabilitas yang sama untuk tiap gejala untuk usia 3 tahun sampai 5 tahun.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n} = \frac{1}{17} = 0,058 = 5,8\%$$

3.3. Analisis Sistem

3.3.1. Diagram Konteks (*Data Context Diagram*)

Diagram konteks merupakan aliran yang memodelkan hubungan antara sistem dengan *entitas*. Selain itu diagram konteks merupakan diagram yang paling awal yang terdiri dari suatu proses data dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem secara garis besarnya. Aliran dalam diagram konteks memodelkan masukan ke sistem dan keluaran dari sistem.



Gambar 3.10. Data Context Diagram Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Autisme Pada Anak

Diagram konteks diatas menerangkan bahwa arus data secara umum yang melibatkan dua buah *entitas*, yaitu :

- a. *User* merupakan pengguna dari aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa gangguan autisme secara dini pada anak, yaitu orang tua, *terapis*, pengasuh, guru, dan pihak-pihak yang peduli terhadap autisme. Pada *entitas user* terdapat sepuluh aliran data, dimana lima aliran data menuju ke sistem, yaitu *input* saran dan kritik, daftar konsultasi, *input username* dan *passworduser*, *input* data anak serta *input* gejala.
- b. Pakar autisme dapat di kategorikan dokter spesialisasi perkembangan anak, psikolog anak atau siapapun yang memahami permasalahan mengenai autisme dimana pakar autisme ini merupakan seseorang yang ditunjuk untuk mengelola situs di karenakan pemahaman yang lebih luas mengenai

permasalahan mengenai autisme. Pakar autisme dapat menghapus, merubah dan menambah data yang nantinya digunakan oleh sistem. Terdapat sembilan aliran data, dimana tiga aliran data menuju ke sistem, yaitu *input username* dan *password* admin, *input* data jenis gangguan, dan *input* data gejala atau *rule*. Serta enam aliran data dari sistem menuju ke admin, yaitu laporan gejala atau *rule*, laporan jenis gangguan, laporan hasil konsultasi, laporan data pengguna, login admin sukses, dan laporan saran dan kritik.

3.3.2. Data Flow Diagram (DFD)

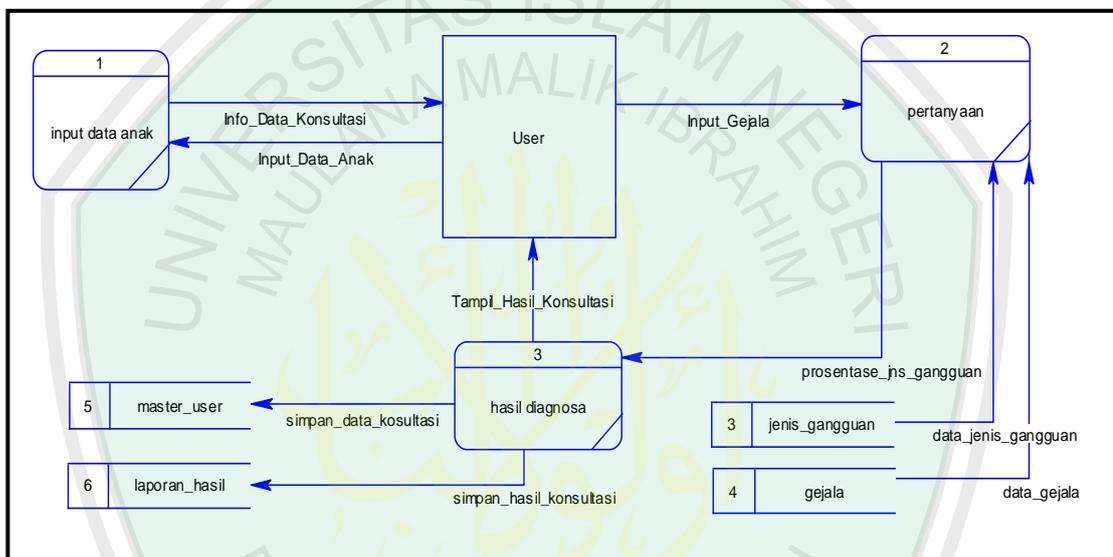
Data Flow Diagram ini menjelaskan proses yang ada pada Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Gangguan Autisme Secara Dini Pada Anak.

3.3.2.1. Data Flow Diagram Level 1

Data Flow Diagram Level 1 menjelaskan mengenai kegiatan arus data yang terjadi dalam sistem pakar untuk mendiagnosa gangguan autisme secara dini pada anak. Pada diagram ini terdapat dua *entitas* dan lima proses yang merupakan proses utama dari sistem, yaitu proses login, proses administrator, proses daftar, proses saran dan kritik serta proses konsultasi. Serta *data store* yang masing-masing adalah *pengguna_admin*, *pendaftaran*, *jenis_gangguan*, *gejala*, *master_pengguna*, *laporan_hasil* dan *saran*.

3.3.2.2. Data Flow Diagram Level 2 Proses Konsultasi

Data Flow Diagram Level 2 Proses Konsultasi memiliki tiga proses, yaitu proses input data anak, proses pertanyaan dan proses hasil diagnosa. Untuk memperjelas input dan output Data Flow Diagram Level 2 Proses Konsultasi ini, akan diuraikan dalam spesifikasi proses sesudah gambar berikut :



Gambar 3.12 Data Flow Diagram Level 2 Proses Konsultasi

Berikut adalah spesifikasi deskripsi dari tiap proses yang terdapat dalam subprocess dari Proses Konsultasi :

Tabel 3.2 Deskripsi Proses Input Data Anak

Nomor	1
Nama	Proses Input Data Anak
Input	Input_Data_Anak
Output	Info_Data_Konsultasi
Keterangan Proses	Pada awalnya pengguna memasukan data anak untuk menghasilkan hasil berupa data konsultasi yaitu data

	anak yang telah dimasukkan dan gejala anak berdasarkan atas klasifikasi usia yang telah dimasukkan
--	--

Tabel 3.3 Deskripsi Proses Pertanyaan

Nomor	2
Nama	Proses Pertanyaan
Input	Input_Gejala, Data_Jenis_Gangguan, Data_Gejala
Output	Prosentase_Jns_Gangguan
Keterangan Proses	Proses pertanyaan ini berhubungan dengan proses input data anak, dimana kemudian terlihat proses hasil berupa gejala berdasarkan usia. Dalam proses ini terjadi pembacaan data dari tabel gejala. Kemudian pengguna memasukan gejala sebagai akibat dari pertanyaan yang diajukan oleh sistem. Data yang di masukan oleh pengguna diterima oleh proses secara sementara sampai semua data jawaban terkumpul. keluaran dari proses ini adalah Prosentase_Jenis_Gangguan yang langsung menuju pada proses hasil diagnosa. Dalam proses ini terjadi pembacaan data dari tabel jenis gangguan.

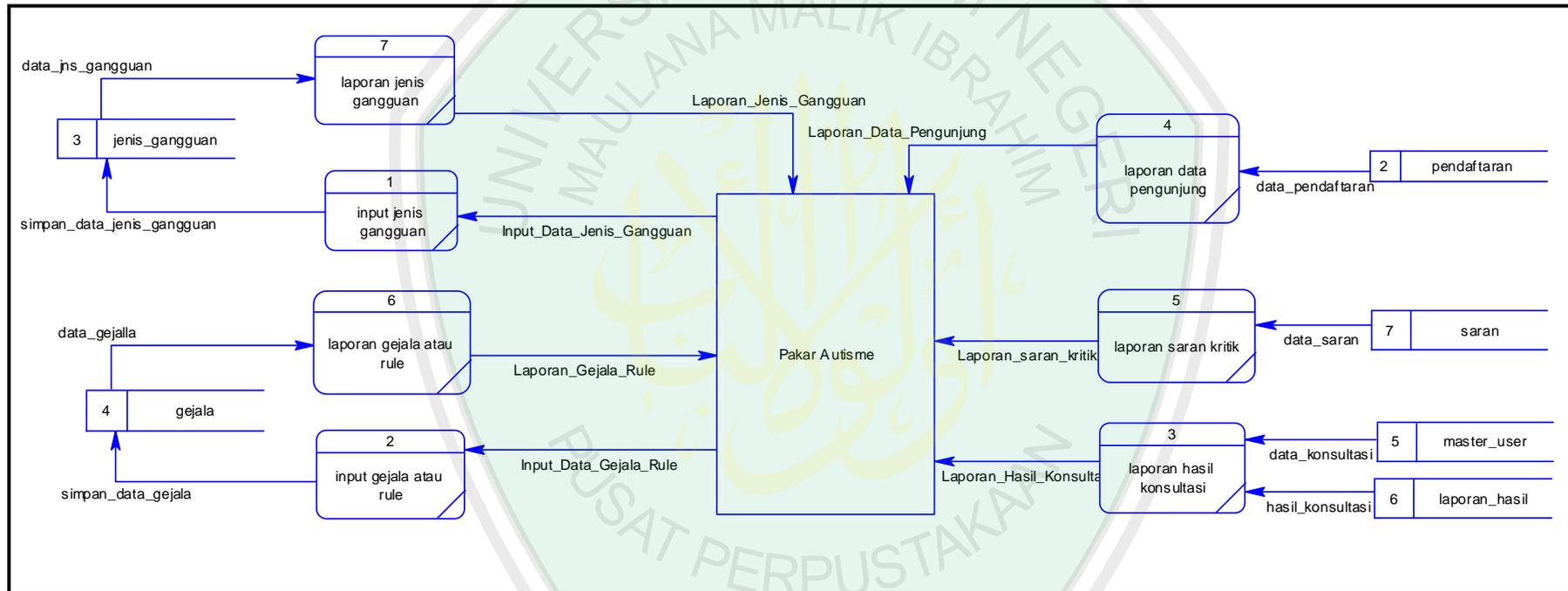
Tabel 3.4 Deskripsi Proses Hasil Diagnosa

Nomor	3
Nama	Proses Hasil Diagnosa
Input	Prosentase_Jns_Gangguan
Output	Tampil_Hasil_Konsultasi, Simpan_Data_Konsultasi, Simpan_Hasil_Konsultasi
Keterangan Proses	Dalam proses hasil diagnosa ini akan menampilkan hasil konsultasi kepada pengguna, hasil konsultasi

	<p>yang ditampilkan berdasarkan atas inputan gejala oleh pengguna pada proses pertanyaan, prosentase jenis gangguan yang diberikan melalui proses pertanyaan kepada proses hasil konsultasi, terapi dan solusi. Setelah memunculkan hasil dari sistem, maka data-data tersebut akan disimpan ke dalam tabel master_pengguna dan juga laporan_hasil</p>
--	--



3.3.2.3. Data Flow Diagram Level 2 Proses Administrator



Gambar 3.13 Data Flow Diagram Level 2 Proses Administrator

Berikut adalah spesifikasi deskripsi dari tiap proses yang terdapat dalam subprocess dari Proses Administrator :

Tabel 3.5 Deskripsi Proses Input Jenis Gangguan

Nomor	1
Nama	Proses Input Jenis gangguan
Input	Input_Data_Jenis_Gangguan
Output	Simpan_Data_Jenis_Gangguan
Keterangan Proses	Admin (pakar autisme), dalam proses jenis gangguan ini memberikan masukan berupa data jenis gangguan yang juga meliputi usia, terapi dan solusi. Kemudian data-data tersebut disimpan sebagai data jenis gangguan oleh sistem ke dalam tabel jenis_gangguan.

Tabel 3.6 Deskripsi Proses Input Gejala atau Rule

Nomor	2
Nama	Proses Input Gejala atau Rule
Input	Input_Data_Gejala_Rule
Output	Simpan_Data_Gejala
Keterangan Proses	Proses input gejala atau rule berkaitan dengan proses input jenis gangguan di mana dalam proses ini, masih di haruskan untuk memasukan data jenis gangguan yang telah di klasifikasikan berdasarkan usia. Serta tambahan masukan berupa gejala dan probabilitasnya. Masukan ini disebut sebagai input data gejala atau rule yang kemudian akan disimpan oleh sistem ke dalam tabel gejala.

Tabel 3.7 Deskripsi Proses Laporan Hasil Konsultasi

Nomor	3
Nama	Proses Laporan Hasil Konsultasi
Input	Data_Konsultasi, Hasil_Konsultasi
Output	Laporan_Hasil_Konsultasi
Keterangan Proses	Proses ini yaitu berupa laporan hasil konsultasi yang telah dimasukan oleh pengguna, dimana laporan tersebut akan di tampilkan berupa data konsultasi yang diambil dari tabel master pengguna dan hasil konsultasi yang diambil dari tabel laporan hasil. Kemudian akan ditampilkan berupa laporan hasil konsultasi kepada pakar autis.

Tabel 3.8 Deskripsi Proses Laporan Data Pengguna

Nomor	4
Nama	Proses Laporan Data pengguna
Input	Data_Pendaftaran
Output	Laporan_Data_Pengguna
Keterangan Proses	Proses laporan data pengguna merupakan laporan yang dihasilkan dari masukan pengguna pada proses pendaftaran dan kemudian tersimpan di dalam tabel pendaftaran. Dari tabel ini, sistem mendapatkan data berupa data pendaftaran yang kemudian menghasilkan tampilan laporan data pengguna. Sehingga admin dapat melihat tiap orang yang telah terdaftar.

Tabel 3.9 Deskripsi Proses Laporan Saran Kritik

Nomor	5
Nama	Proses Laporan Saran Kritik
Input	Data_Saran
Output	Laporan_Saran_Kritik
Keterangan Proses	Proses laporan saran kritik ini ditampilkan berdasarkan hasil pengisian yang dilakukan oleh pengguna berupa tanggapan saran serta kritikan yang berhubungan dengan aplikasi. Masukan dari pengguna tersebut di simpan dalam tabel saran, kemudian sistem akan mendapatkan data, berupa data saran dari tabel saran. Setelah itu, sistem akan memberikan tampilan dalam bentuk laporan saran kritik yang dapat dilihat oleh admin.

Tabel 3.10 Deskripsi Proses Laporan gejala atau rule

Nomor	6
Nama	Proses Laporan Gejala atau Rule
Input	Data_Gejala
Output	Laporan_Gejala_Rule
Keterangan Proses	Proses Laporan gejala atau rule masih berhubungan dengan proses kedua yaitu proses input gejala rule, dimana dalam proses kedua tersebut, data yang disimpan dalam tabel gejala kemudian dikirimkan kedalam sistem sehingga mendapatkan data berupa gejala. Setelah itu sistem akan menampilkan kepada admin berupa laporan gejala atau rule.

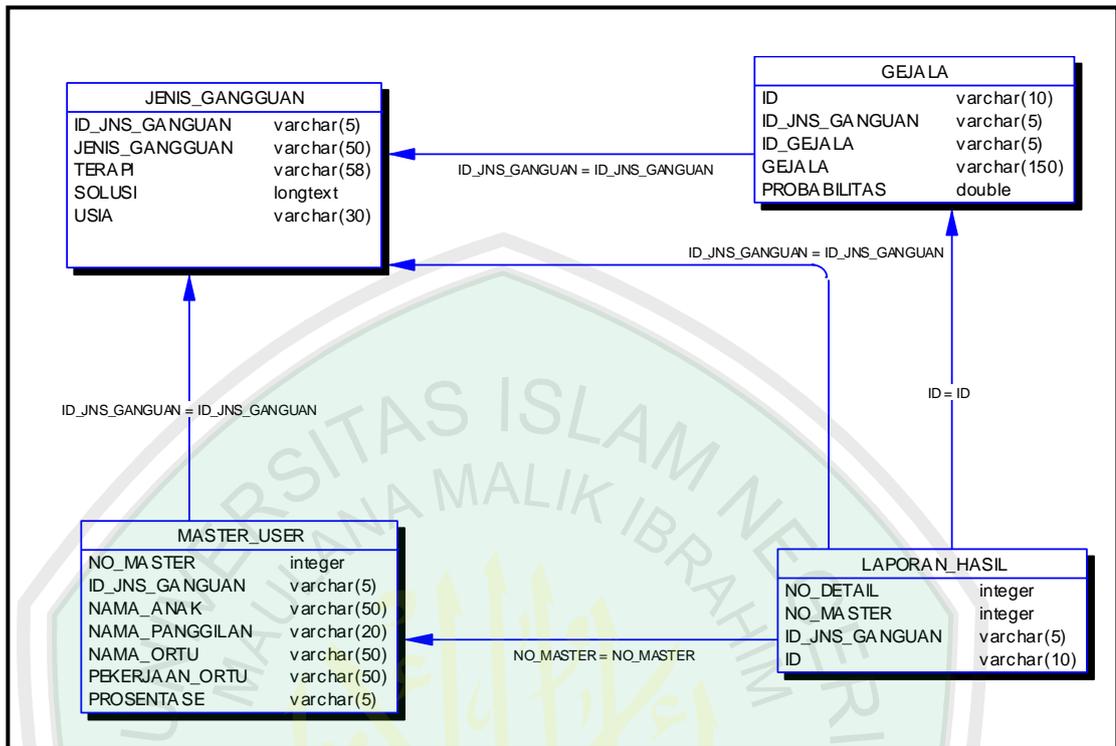
Tabel 3.11 Deskripsi Proses Laporan Jenis Gangguan

Nomor	7
Nama	Proses Laporan Jenis Gangguan
Input	Data_Jns_Gangguan
Output	Laporan_Jenis_Gangguan
Keterangan Proses	Proses Laporan Jenis Gangguan masih berhubungan dengan proses pertama yaitu proses input jenis gangguan, dimana dalam proses pertama tersebut, data yang disimpan dalam tabel jenis_gangguan kemudian dikirimkan kedalam sistem sehingga mendapatkan data berupa jenis gangguan. Setelah itu sistem akan menampilkan kepada admin berupa laporan jenis gangguan.

3.3.2. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

ERD digunakan untuk menunjukkan hubungan antara *entity* dengan database dan objek-objek (himpunan entitas) apa saja yang ingin dilibatkan dalam sebuah basis data dan bagaimana hubungan yang terjadi diantara objek-objek tersebut.

ERD yang berisi komponen-komponen himpunan entitas dan himpunan relasi yang masing-masing dilengkapi dengan beberapa atribut yang mempersentasikan seluruh fakta yang ditinjau dari keadaan yang nyata. Dimana dapat digambarkan secara lebih sistimatis dengan menggunakan ERD. Gambar berikut menunjukkan hubungan-hubungan antara tabel *database* dengan *relationship entitas* yang lainnya, dimana terdapat empat relasi database yaitu tabel jenis gangguan, gejala, master_user dan laporan hasil.



Gambar 3.14 Entity Relationship Diagram (ERD)

3.3.4. Struktur Basis Data

Berikut ini adalah penjelasan mengenai struktur basis data dari file yang terdapat pada *Entity Relationship Diagram*. Adapun tabel - tabel yang digunakan dalam aplikasi ini antara lain :

1. Nama Tabel : User_Admin

Kunci Utama (*) : User

Fungsi : Untuk menyimpan *username* dan *password* admin

Kamus Data : Pengguna_Admin

{User* + Password}

Tabel 3.12 Basis Data Pengguna_Admin

No	Field	Tipe	Panjang	Keterangan
1	User	Varchar	10	KU
2	Password	Varchar	6	-

2. Nama Tabel : Pendaftaran

Kunci Utama (*) : Id_daftar

Fungsi : Untuk menyimpan data hasil pendaftaran pengguna yang ingin melakukan proses diagnosa

Kamus Data : Pendaftaran

{Id_daftar* + Users + Passwords + Nama + Tgl_lahir + Alamat + Telp}

Tabel 3.13 Basis Data Pendaftaran

No	Field	Tipe	Panjang	Keterangan
1	Id_daftar	Integer	11	KU
2	Users	Varchar	10	-
3	Passwords	Varchar	10	-
4	Nama	Varchar	50	-
5	Tgl_lahir	Varchar	15	-
6	Alamat	Varchar	50	-
7	Telp	Varchar	20	-

3. Nama Tabel : Saran
- Kunci Utama (*) : Id_saran
- Fungsi : Untuk menyimpan saran dan kritik pengguna
- Kamus Data : Saran
- {Id_saran* + Nama + Alamat + Telepon + Email +
Saran}

Tabel 3.14 Basis Data Saran

No	Field	Tipe	Panjang	Keterangan
1	Id_Saran	Integer	11	KU
2	Nama	Varchar	50	-
3	Alamat	Varchar	50	-
4	Telepon	Varchar	30	-
5	Email	Varchar	50	-
6	Saran	Varchar	200	-

4. Nama Tabel : Jenis_Gangguan
- Kunci Utama (*) : Id_Jns_Gangguan
- Fungsi : Untuk menyimpan data jenis gangguan, terapi, usia dan solusi
- Kamus Data : Jenis Gangguan
- {Id_jns_gangguan* + jenis_gangguan + usia +
terapi + solusi}

Tabel 3.15 Basis Data Jenis_Gangguan

No	Field	Tipe	Panjang	Keterangan
1	Id_jns_gangguan	Varchar	5	KU
2	Jenis_gangguan	Varchar	50	-
3	Usia	Varchar	30	-
4	Terapi	Varchar	58	-
5	Solusi	Longtext	-	-

5. Nama Tabel : Gejala

Kunci Utama (*) : Id

Kunci Tamu (**) : Id_ Jns_ Gangguan

Fungsi : Untuk menghubungkan antara tabel Jenis_Gangguan dengan tabel Gejala

Kamus Data : Gejala

{Id* + Id_gejala + Gejala + Usia + Id_jns_gangguan ** + Probabilitas}

Tabel 3.16 Basis Data Gejala

No	Field	Tipe	Panjang	Keterangan
1	Id	Varchar	10	KU
2	Id_gejala	Varchar	5	-
3	Gejala	Varchar	150	-
4	Usia	Varchar	30	-
5	Id_Jns_Gangguan	Varchar	5	KT
6	Probabilitas	Double	-	-

6. Nama Tabel : Master_User
- Kunci Utama (*) : No_master
- Fungsi : Untuk menyimpan data anak serta prosentase hasil
diagnosa
- Kamus Data : Master_User
- {No_master* + Nama_anak + Nama_panggilan +
Usia + Jenis_kelamin + Nama_Ortu + Alamat +
Pekerjaan_Ortu + Prosentase }

Tabel 3.17 Basis Data Master_user

No	Field	Tipe	Panjang	Keterangan
1	No_master	Integer	10	KU
2	Nama_anak	Varchar	50	-
3	Nama_panggilan	Varchar	20	-
4	Usia	Varchar	30	-
5	Jenis_kelamin	Varchar	15	-
6	Nama_ortu	Varchar	50	-
7	Alamat	Varchar	50	-
8	Pekerjaan_ortu	Varchar	50	-
9	Prosentase	Varchar	5	-

7. Nama Tabel : Laporan_hasil
- Kunci Utama (*) : No_detail
- Kunci Tamu (**) : No_master
- Fungsi : Untuk menyimpan data hasil konsultasi berdasarkan
no_master, jenis gangguan, probabilitas, terapi
dan solusi.
- Kamus Data : Laporan_hasil

{ No_detail* + No_master** + Jenis_gangguan +
Probabilitas + Terapi + Solusi}

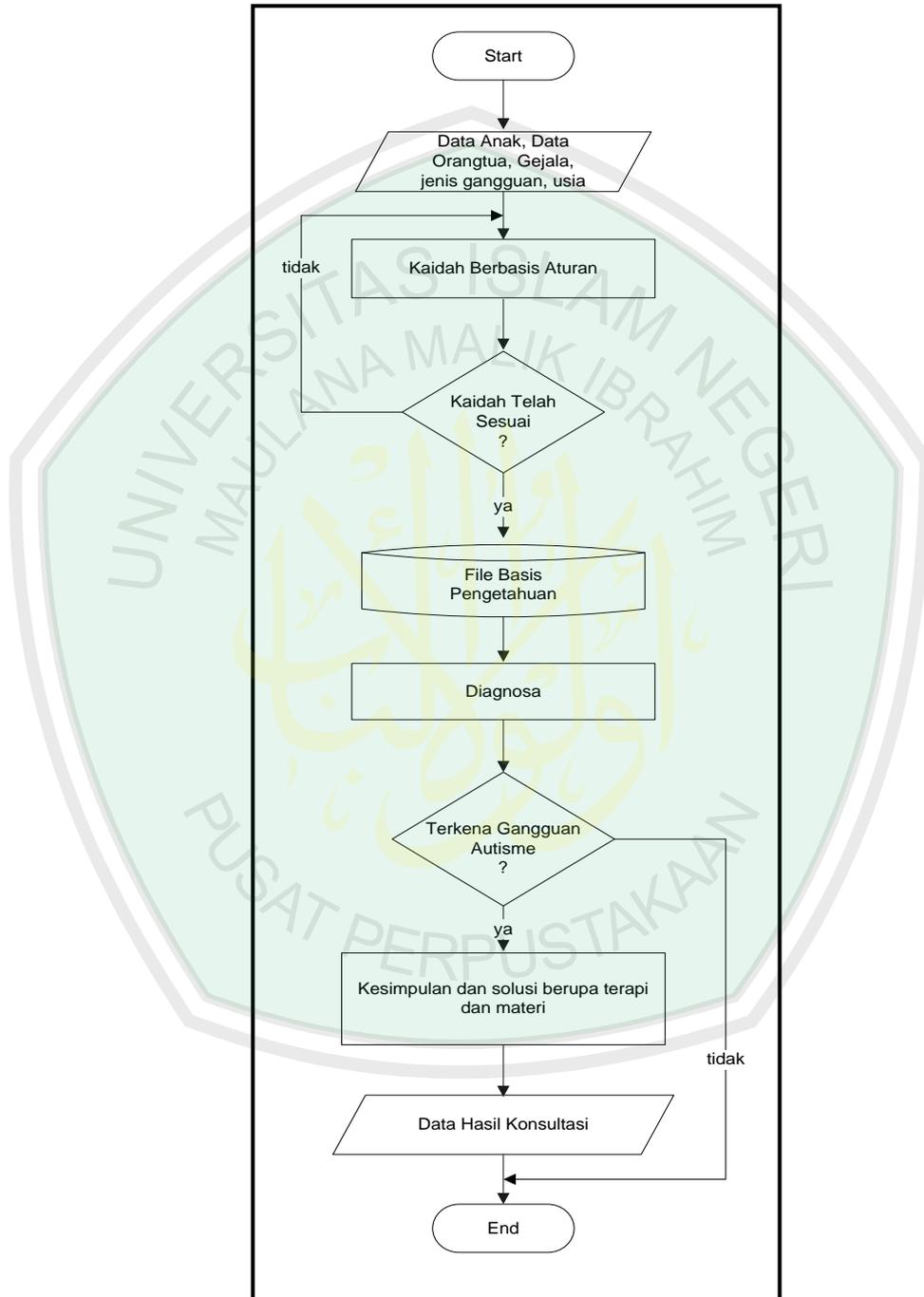
Tabel 3.18 Basis Data Laporan_hasil

No	Field	Tipe	Panjang	Keterangan
1	No_detail	Integer	10	KU
2	No_master	Integer	10	KT
3	Jenis_Gangguan	Varchar	50	-
4	Probabilitas	Double	-	-
5	Terapi	Varchar	58	-
6	Solusi	Longtext	-	-

3.4. Proses Inferensi Penalaran Maju (Foward Chaining)

Suatu kaidah dapat disusun jika pengetahuan dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu bagian fakta dan bagian kesimpulan. Selanjutnya bagian fakta sendiri dikelompokkan lagi menjadi fakta-fakta yang lebih spesifik untuk kemudian masing-masing kelompok fakta akan membentuk sebuah kaidah yang memiliki sebuah kesimpulan tertentu.

Dalam hal ini, akan dijelaskan bagaimana aliran proses jika menggunakan metode forward chaining yang dapat dilihat pada flowchart di bawah ini:



Gambar 3.15 Flowchart Proses Inferensi Penalaran Maju

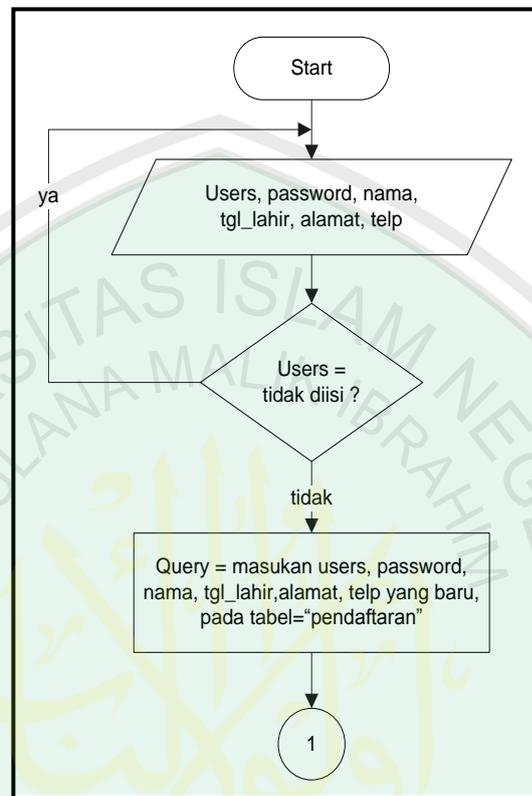
Dari flowchart di atas, dapat dijelaskan langkah-langkah proses inferensi penalaran maju (*forward chaining*) yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Masukan berupa fakta yang diberikan oleh pengguna adalah data anak, data orang tua, gejala yang di rasakan, usia dan jenis gangguan. Kemudian data-data tersebut disusun ke dalam kaidah berbasis aturan, dimana setelah itu terjadi pengecekan apakah kaidah-kaidah tersebut sesuai atau tidak. Jika tidak maka pengguna akan kembali mengisikan fakta-fakta yang lain, akan tetapi jika kaidah tersebut sesuai maka, kaidah atau fakta tersebut tersimpan di dalam file berbasis pengetahuan berupa basis data yang kemudian diproses hingga pengguna bisa melakukan proses konsultasi untuk menghasilkan sebuah diagnosa.

Dari diagnosa tersebut, akan terlihat apakah anak terkena gangguan autisme atau tidak. Jika tidak maka kesimpulan hasil konsultasi tidak akan ditampilkan dan proses berakhir, akan tetapi jika anak tersebut menderita gangguan autisme yang disimpulkan dari masukan gejala sebelumnya, maka akan dihasilkan sebuah kesimpulan dan solusi berupa terapi dan materi berdasarkan usia, gejala dan jenis gangguan.

3.5. Flowchart

3.5.1. Flowchart Pendaftaran



Gambar 3.16 Flowchart Pendaftaran

Dari flowchart program di atas, dapat dijelaskan langkah-langkah proses yang dilakukan adalah sebagai berikut :

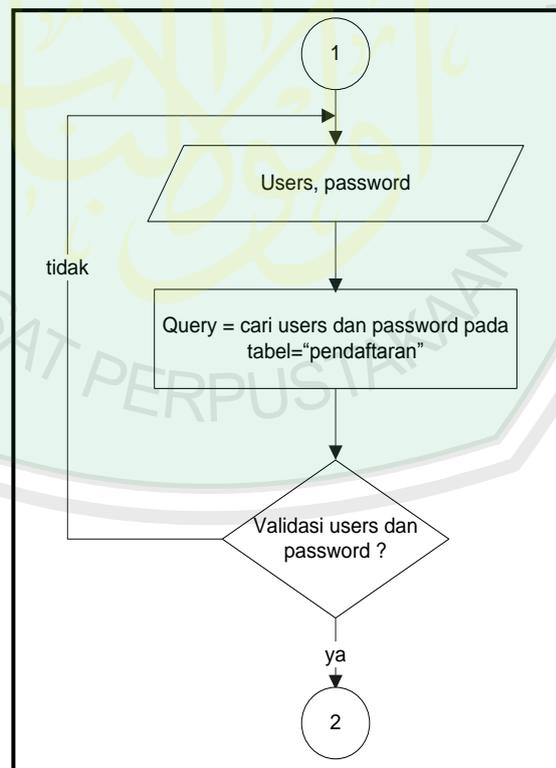
Sebelum melakukan proses diagnosa, pengguna diwajibkan untuk mendaftarkan diri pada menu daftar untuk mendapatkan *username (users)* dan *password* yang nantinya akan digunakan sebagai *login* saat akan memasuki proses konsultasi.

Dalam tahap awal proses sistem pengguna memberikan masukan berupa *username, password, nama, tgl_lahir, alamat, telp*. Dari hasil masukan tersebut,

kemudian sistem akan memproses dan melihat apakah *username* telah diisi, jika belum, maka proses akan kembali lagi ke tahap pengisian data. Akan tetapi jika *username* tersebut telah terisi, maka *query* akan dijalankan dengan memasukan *username*, *password*, *tgl_lahir*, alamat, telp yang baru pada tabel pendaftaran.

Sedangkan bila memilih untuk menambah penyakit yang baru, maka admin harus memasukkan id dan nama penyakit yang baru. Jika keseluruhan proses dan tahap di atas telah dilakukan, sistem akan berlanjut menuju pada kondisi nomor 1 yaitu flowchart login pengguna.

3.5.2. Flowchart Login Pengguna



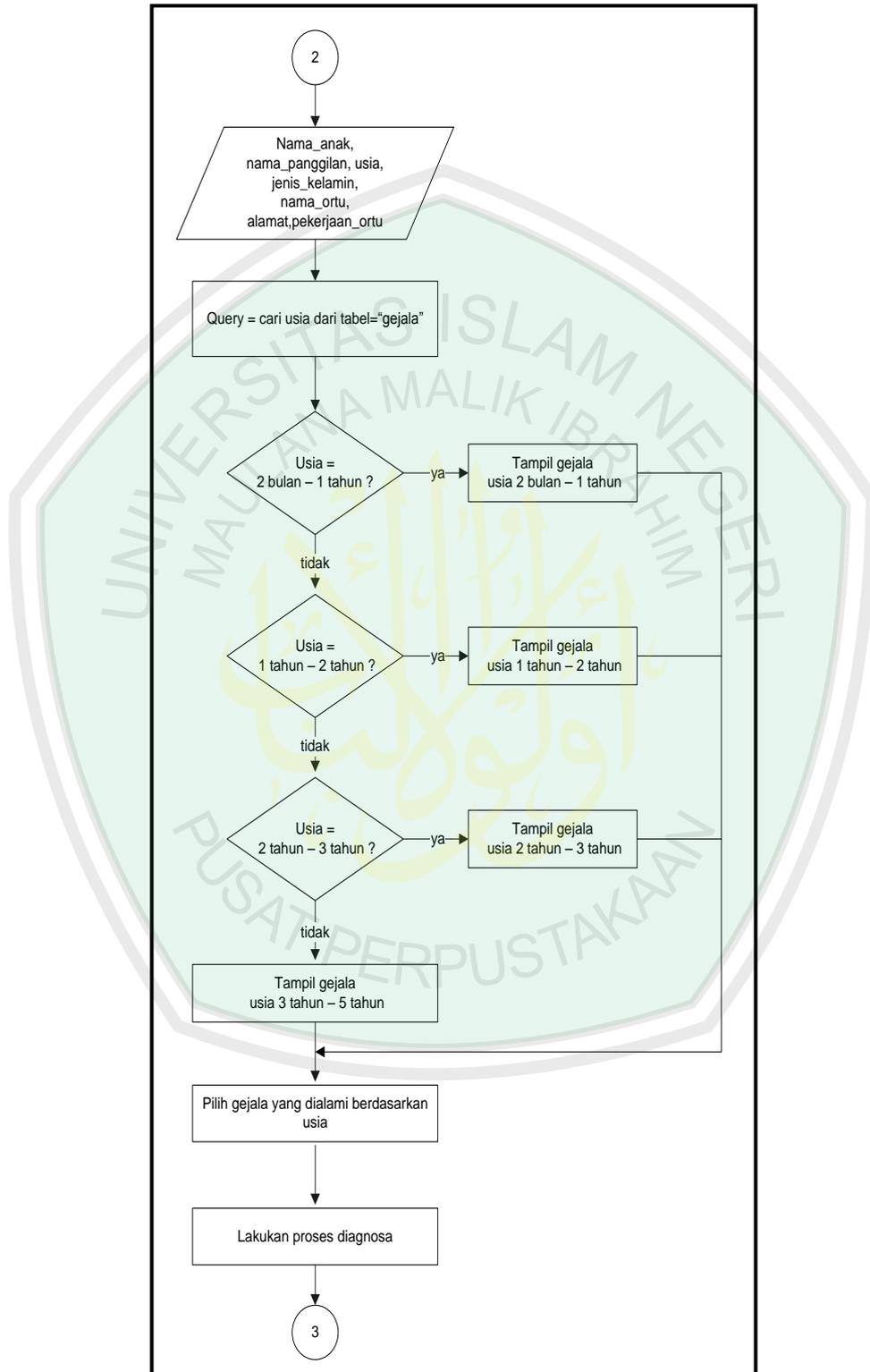
Gambar 3.17 Flowchart Login Pengguna

Flowchart program di atas, merupakan lanjutan proses dari flowchart program pendaftaran, dapat dijelaskan langkah-langkah proses yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Setelah pengguna melakukan proses pendaftaran dan mendapatkan *username* dan *password*, kemudian pengguna melakukan proses *login* dengan memasukkan *username* dan *password* yang telah di dapatkan dari pengisian proses pendaftaran sebelumnya.

Kemudian sistem melakukan proses *query* dengan mencari *username* dan *password* yang telah dimasukan pada tabel pendaftaran. Jika sudah mendapatkan, maka sistem akan melihat apakah *username* dan *password* tersebut benar atau tidak. Apabila *username* dan *password* tidak benar, maka sistem akan mengembalikan pada proses awal berupa masukan data. Akan tetapi jika benar maka proses berlanjut menuju pada kondisi nomor 2 yaitu flowchart input data anak dan konsultasi.

3.5.3. Flowchart Input Data Anak dan Konsultasi



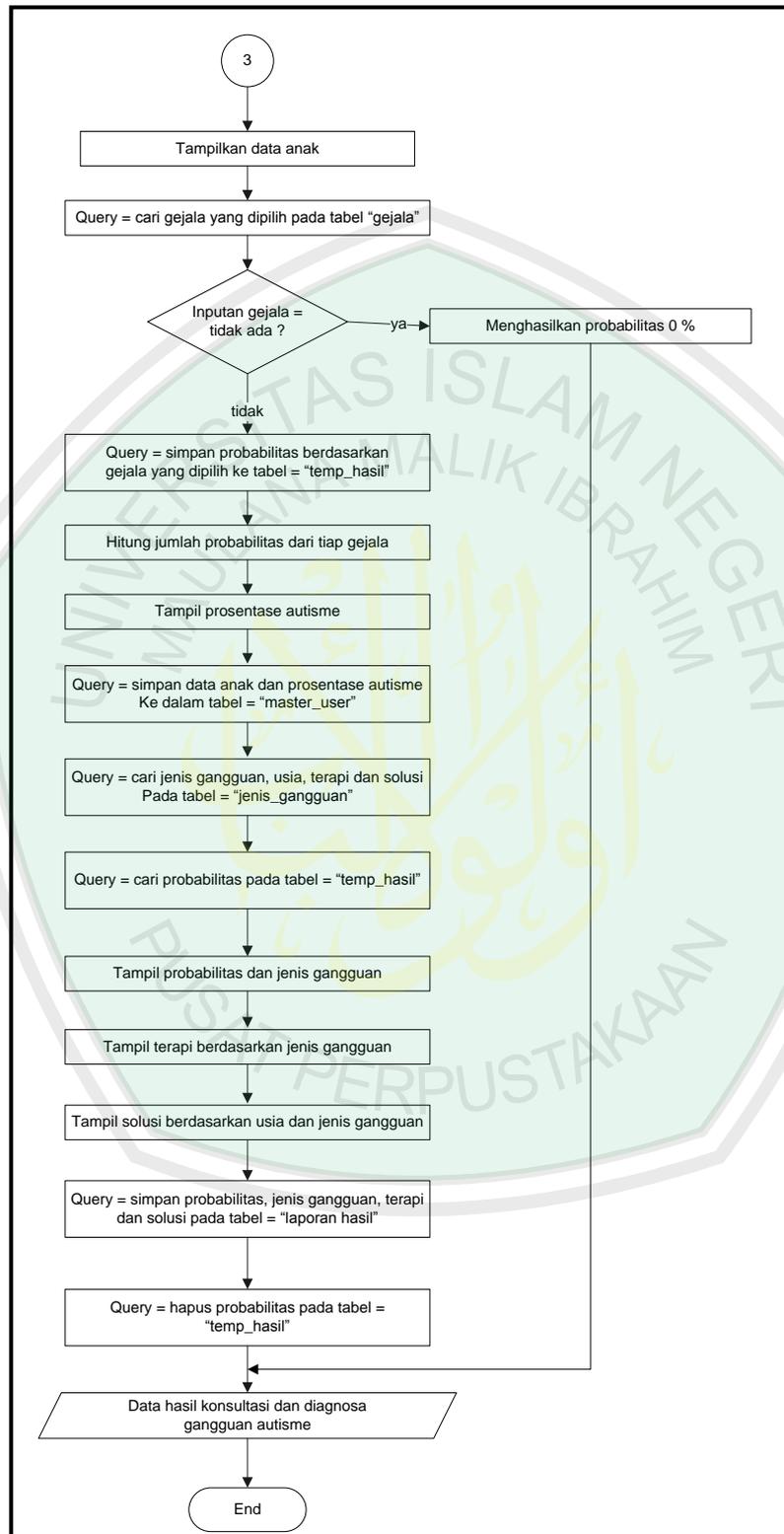
Gambar 3.18 Flowchart Input Data Anak dan Konsultasi

Flowchart program di atas, merupakan lanjutan proses dari flowchart program login pengguna, dapat dijelaskan langkah-langkah proses yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Setelah *validasi* pada proses *login* pengguna berhasil, maka sistem akan menampilkan proses masukan untuk data anak. Dalam proses ini, pengguna memberikan masukan data tersebut berupa nama_anak, nama_panggilan, usia, jenis_kelamin, nama_ortu, alamat, pekerjaan_ortu. Dari hasil inputan tersebut kemudian sistem melakukan proses *query* yaitu mencari gejala berdasarkan usia dari tabel gejala. Apabila usia yang dipilih adalah 2 bulan sampai 1 tahun, maka akan di tampilkan gejala berdasarkan usia tersebut. Jika tidak maka *query* mencari usia berikutnya yaitu usia 1 tahun sampai 2 tahun. Apabila benar usia tersebut maka sistem akan menampilkan gejala berdasarkan usia 1 tahun sampai 2 tahun. Apabila bukan usia tersebut yang diinputkan, maka *query* mencari lagi untuk usia berikutnya yaitu usia 2 tahun sampai usia 3 tahun. Jika benar maka sistem akan menampilkan usia 2 tahun sampai 3 tahun. Apabila usia 2 tahun sampai 3 tahun bukan merupakan yang diinputkan, maka yang terakhir *query* akan mendapatkan usia 3 tahun sampai 5 tahun. Setelah sistem menampilkan gejala sesuai dengan klasifikasi tiap usia, maka proses selanjutnya pengguna memilih gejala yang dialami anak berdasarkan usia yang telah diinputkan. Jika telah dipilih maka lakukan proses diagnosa.

Kemudian, proses berlanjut menuju pada kondisi nomor 3 yaitu flowchart hasil konsultasi.

3.5.4. Flowchart Hasil Konsultasi



Gambar 3.19 Flowchart Hasil Konsultasi

Flowchart program di atas, merupakan lanjutan proses dari flowchart input data anak dan konsultasi, dapat dijelaskan langkah-langkah proses pada sistem yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Dalam proses hasil konsultasi data anak yang telah diinputkan pada proses sebelumnya yaitu proses input data anak dan konsultasi kemudian ditampilkan kembali. Setelah data anak tersebut di tampilkan, proses selanjutnya query bekerja dalam sistem untuk mencari gejala yang dipilih pada tabel gejala. Apabila pada proses sebelumnya tidak terdapat inputan gejala, maka menghasilkan probabilitas 0%, sehingga pada saat memunculkan data hasil konsultasi dan diagnosa gangguan autisme, maka tidak ada jenis gangguan yang dihasilkan. Akan tetapi, apabila terdapat inputan gejala pada proses sebelumnya, maka query pada sistem bekerja dengan menyimpan probabilitas berdasarkan gejala yang dipilih ke dalam tabel temp_hasil yaitu tabel yang berfungsi untuk penyimpanan sementara probabilitas yang dihasilkan.

Setelah itu dilanjutkan dengan proses perhitungan jumlah probabilitas dari tiap gejala. Dari hasil perhitungan jumlah probabilitas tersebut, maka sistem menampilkan prosentase autisme secara keseluruhan. Data anak dan probabilitas telah ditampilkan oleh sistem, maka selanjutnya data dan probabilitas tersebut disimpan ke dalam tabel master_pengguna, fungsinya adalah agar data-data tersebut masih dapat dilihat oleh admin dalam laporan hasil konsultasi.

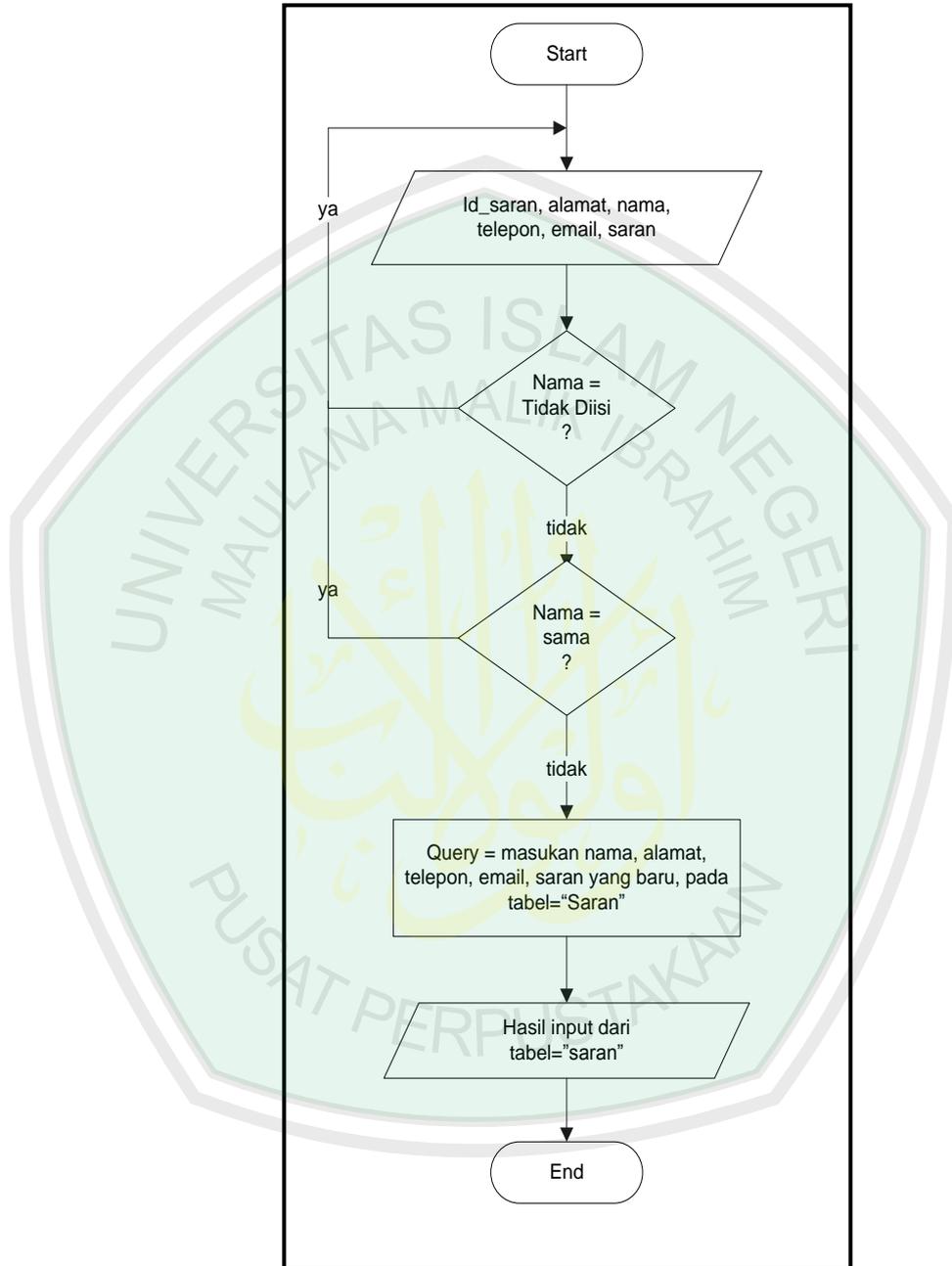
Dilanjutkan dengan proses selanjutnya, dimana *query* dalam sistem mencari jenis_gangguan, terapi dan solusi pada tabel jenis_gangguan. Serta probabilitas yang masih tersimpan pada tabel temp_hasil. Setelah semua telah

diproses, maka untuk berikutnya sistem akan menampilkan probabilitas dan jenis gangguan, terapi berdasarkan jenis gangguan dan solusi berdasarkan usia serta jenis gangguan.

Data-data yang telah ditampilkan, berupa probabilitas, jenis gangguan, terapi dan solusi tersebut disimpan ke dalam tabel laporan hasil yang memiliki fungsi sama dengan tabel master hasil.

Setelah secara keseluruhan semua telah di proses dan di tampilkan, maka query dalam sistem di jalankan untuk menghapus probabilitas yang masih tersimpan pada tabel temp_hasil fungsinya agar hasil probabilitas yang ditampilkan pada pengguna tidak selalu bertambah pada saat di *refresh* karena terjadi penumpukan nilai probabilitas pada tabel temp_hasil. Kemudian diakhir pengguna akan melihat data-data hasil konsultasi dan diagnosa gangguan autisme yang telah diinputkan pada proses sebelumnya yaitu berupa nilai prosentase keseluruhan untuk gangguan autisme, prosentase tiap jenis gangguan yang di derita, terapi dan juga materi yang akan diberikan.

3.5.5. Flowchart Saran dan Kritik



Gambar 3.20 Flowchart Saran dan Kritik

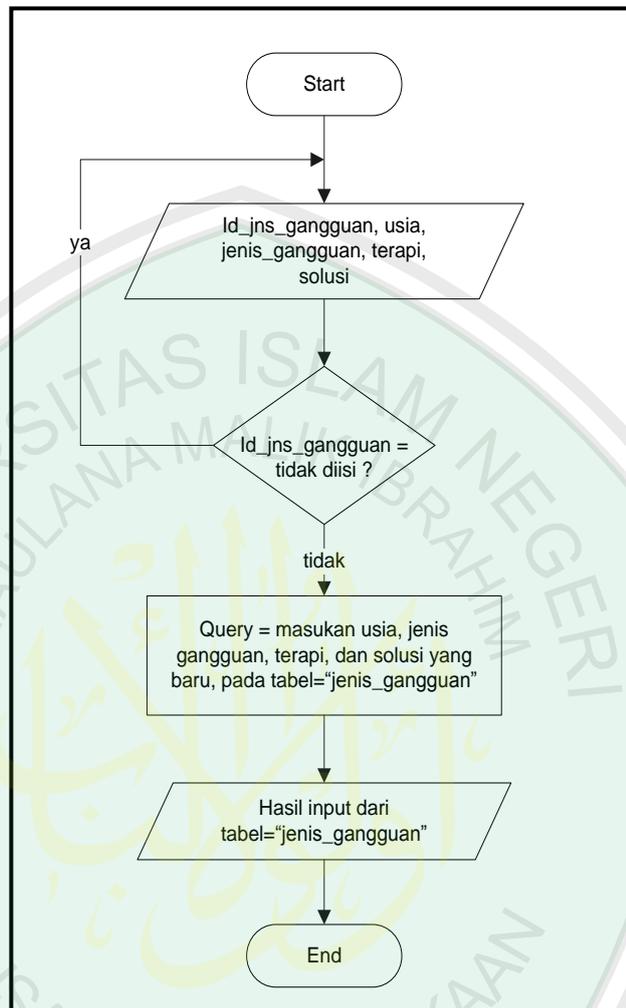
Dari flowchart program di atas, dapat dijelaskan langkah-langkah proses yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Saran kritik merupakan salah satu menu dalam aplikasi sistem pakar untuk diagnosa gangguan autisme secara dini pada anak dimana pengguna dapat memberikan saran serta kritikan yang membangun pada aplikasi ini.

Saat sistem siap untuk dijalankan, kemudian pengguna memberikan inputan ke pada sistem berupa nama, alamat, telepon, email dan saran. Setelah itu sistem akan melihat apakah nama telah terisi atau tidak. Jika tidak terisi maka proses akan kembali pada tahap inputan awal, akan tetapi jika nama telah terisi maka sistem akan melihat untuk tahap berikutnya, yaitu apakah nama yang diinputkan sama atau dalam artian bahwa nama tersebut telah dipakai sebelumnya.

Jika iya maka proses akan kembali lagi pada tahap inputan awal dan jika tidak proses berlanjut dengan menjalankan query dimana nama, alamat, telepon, email, dan saran yang baru diinputkan disimpan pada tabel saran, yang kemudian akan ditampilkan hasil inputan pada tabel saran. Apabila semua proses telah dilakukan dapat dikatakan proses saran kritik telah berakhir.

3.5.6. Flowchart Input Jenis Gangguan



Gambar 3.21 Flowchart Input Jenis Gangguan

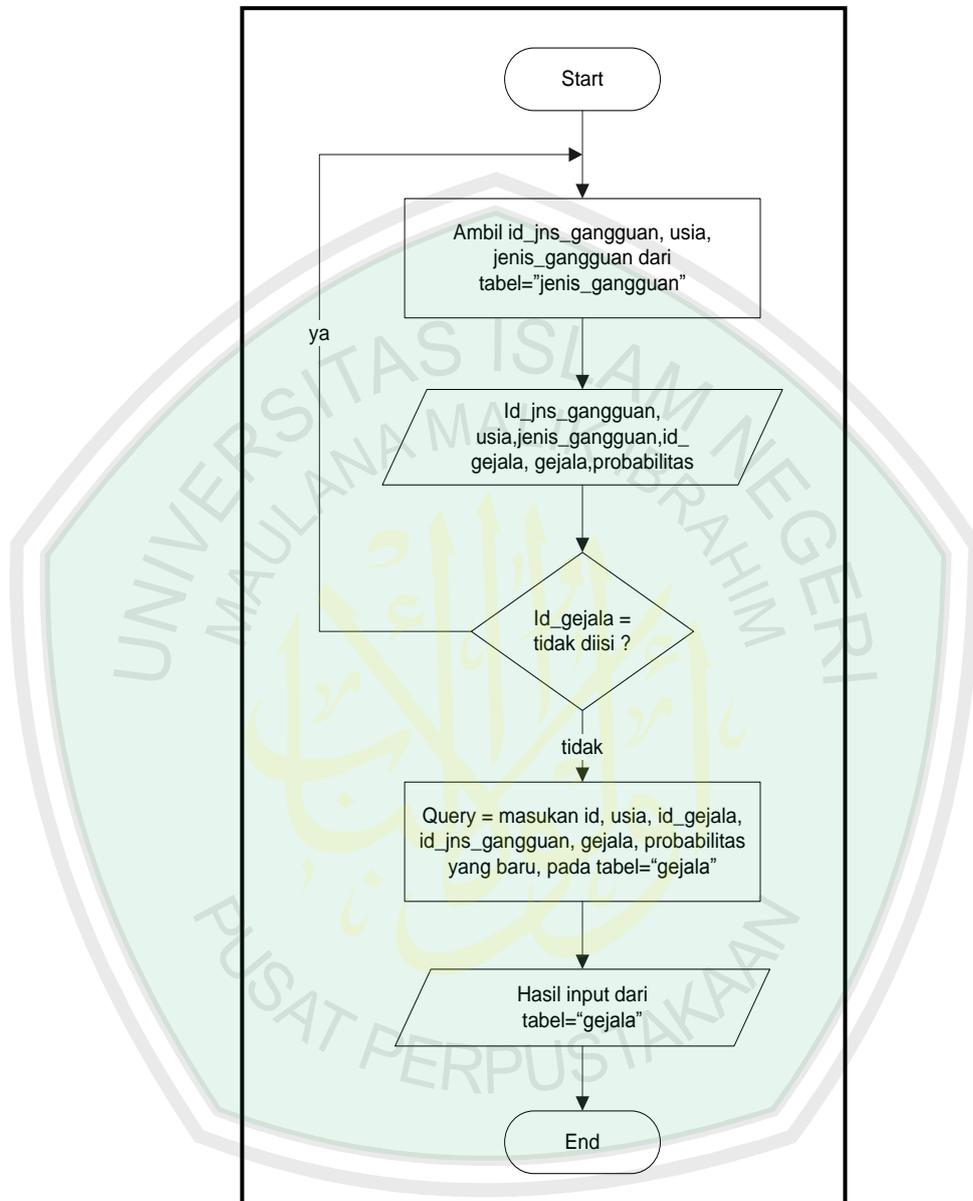
Dari flowchart program di atas, dapat dijelaskan langkah-langkah proses yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Proses input jenis gangguan ini dilakukan oleh admin, dimana kaidah berbasis pengetahuan akan di dapatkan ketika terdapat inputan berupa fakta-fakta yaitu usia, jenis gangguan, terapi dan solusi.

Saat sistem siap untuk dijalankan, kemudian admin melakukan proses inputan berupa klasifikasi id_jns_gangguan, usia anak, jenis gangguan keseluruhan, terapi dan juga solusi. Setelah itu, sistem akan melihat apakah id_jns_gangguan telah terisis oleh admin. Jika tidak, maka sistem akan kembali pada tahap pertama yaitu proses inputan. Akan tetapi jika ya, maka query akan dijalankan dimana usia, jenis gangguan, terapi dan solusi baru akan dimasukan pada tabel jenis_gangguan. Proses berikutnya admin dapat melihat laporan hasil inputan yang telah dilakukan dan diambil dari tabel jenis_gangguan.

Apabila semua proses telah dilakukan dapat dikatakan proses *input* jenis gangguan telah selesai dijalankan.

3.5.7. Flowchart Input Gejala



Gambar 3.22 Flowchart Input Gejala

Dari *flowchart* program di atas, dapat dijelaskan langkah-langkah proses yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Proses *input* gejala ini juga dilakukan oleh admin, dimana dalam proses ini masih berhubungan dengan proses jenis gangguan.

Saat sistem siap untuk dijalankan, tahap selanjutnya sistem mengambil id_jns_gangguan, usia dan jenis gangguan pada tabel jenis_gangguan, setelah itu admin menginputkan data-data tambahan berupa id_gejala, gejala dan probabilitas. Kemudian sistem akan melihat apakah id_gejala telah diisi atau tidak. Jika tidak, maka sistem akan kembali pada tahap awal yaitu proses inputan, Apabila id_gejala telah diisi, maka query bekerja pada sistem yaitu dengan memasukan data baru berupa usia, id_gejala, id_jns_gangguan, gejala, probabilitas dalam tabel gejala.

Apabila semua proses telah dilakukan dapat dikatakan bahwa proses input gejala telah selesai dilakukan.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi

Teknologi yang digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah teknologi aplikasi berbasis web, yang membentuk sebuah program yang dapat berdiri sendiri dan dapat dijalankan dalam lingkungan Internet. Sehingga dimanapun pengguna (*user*) berada dapat menggunakan aplikasi ini, dengan mengakses situs tersebut secara cepat dan mudah. Dengan sistem web based ini, diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan serta memberikan suatu kemudahan dalam hal mendiagnosa gangguan autisme secara dini pada anak.

Dalam proses pengaplikasiannya sistem ini membutuhkan beberapa komponen. Apabila semua komponen pendukung aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa gangguan autisme secara dini pada anak terpasang (*installed*) dalam komputer, seperti Macromedia Dreamweaver MX 2004, *AppServ* 2.5.7, serta browser yang mendukung yaitu Mozilla Firefox, Opera ataupun Internet Explorer. Maka langkah selanjutnya adalah mewujudkan rancangan sistem yang telah dibuat. Berikut ditunjukkan bagian (*modul*) terpenting dari sistem yang akan di implementasikan.

4.1.1. Kebutuhan Hardware dan Software

Mulai tahap penelitian sampai dengan tahap implementasi dalam Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Gangguan Autisme Secara Dini Pada Anak menggunakan sebuah perangkat komputer dengan spesifikasi sebagai berikut :

a. Hardware dan software untuk pembuatan aplikasi:

Hardware:

- Processor Intel Centrino T1300 + 1,66 GHz.
- Memory 1 Gb.
- Hardisk 60 GB.
- Mouse, Keyboard, dan Monitor.
- Printer Epson C79

Software:

- Windows XP Profesional
- Appserv 2.5.7
- Adobe Pothosop Cs
- Macromedia Dreamweaver MX
- Microsoft Office 2003

b. Hardware dan software minimal untuk menjalankan program:

Hardware:

- Processor Pentium III 450 MHz.
- Memory 128 MB.
- Hardisk 20 GB.

- Mouse, Keyboard, dan Monitor.

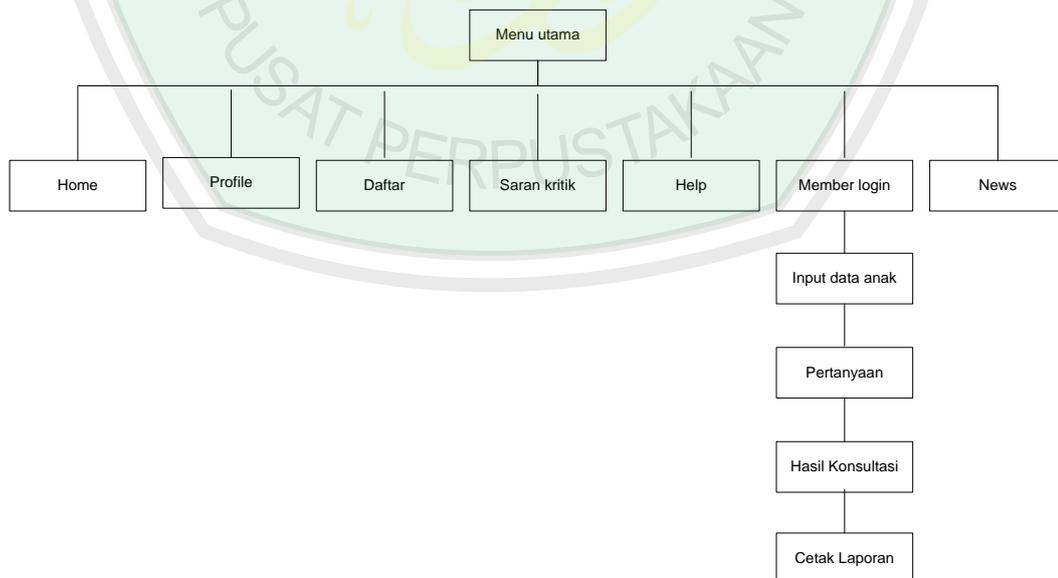
Software:

- Windows XP Profesional
- Appserv 2.5.7
- Macromedia Dreamweaver MX

4.2. Struktur menu program

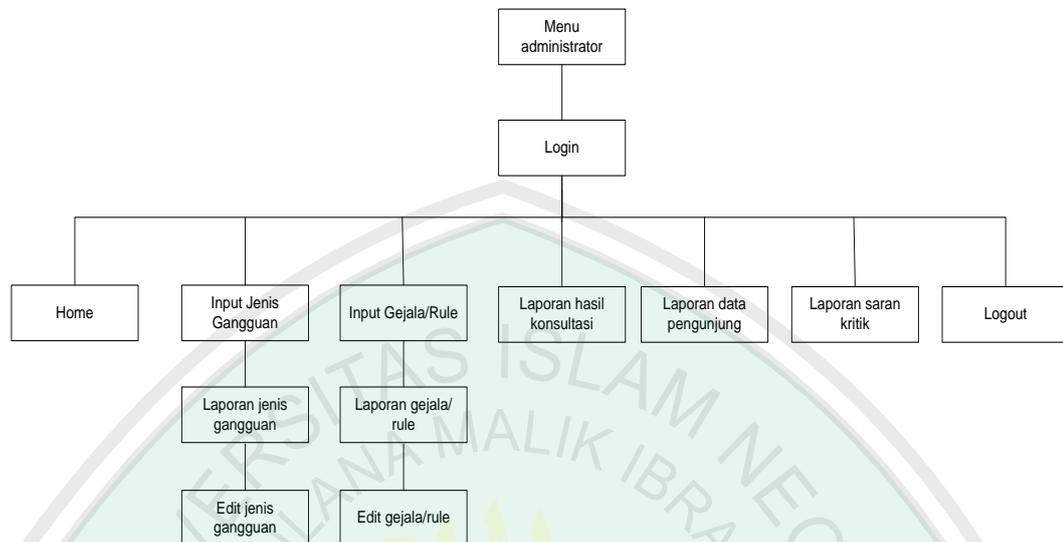
Desain menu dalam program Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Gangguan Autisme Secara Dini Pada Anak, user serta admin yang merupakan seorang pakar autisme dihadapkan pada halaman yang terdeskripsi dalam struktur menu program berikut ini.

4.2.1. Struktur Menu Program Pengguna



Gambar 4.1 Struktur Menu Program Pengguna

4.2.2. Struktur Menu Program Admin (Pakar Autis)



Gambar 4.2 Struktur Menu Program Admin

4.3. Penjelasan Program

Didalam penjelasan program ini dijelaskan tentang alur pembuatan dan kegunaan program yang dibuat beserta tampilan desain. Berikut ini tampilan-tampilan halaman yang ada dalam program yang dibuat :

4.3.1. Halaman Menu Program Pengguna

Dalam halaman menu program pengguna akan ditampilkan halaman menu yang dapat diakses oleh pengguna, Adapun halaman menu tersebut adalah sebagai berikut :

4.3.1.1. Halaman Menu Home

Halaman pada menu home ini merupakan tampilan awal saat program dijalankan, dimana dalam home ini terdapat deskripsi mengenai tujuan pembuatan program serta informasi mengenai autisme. Adapun desain halamannya adalah :



Gambar 4.3 Halaman Menu Home

4.3.1.2. Halaman Menu Profile

Halaman pada menu profile menjelaskan mengenai programer yang membuat dan merancang Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Autisme Secara Dini Pada Anak. Adapun desain halamannya adalah :



Gambar 4.4 Halaman Menu Profile

4.3.1.3. Halaman Menu Daftar

Dalam halaman ini, apabila pengguna ingin melakukan proses konsultasi, maka sebelumnya pengguna diwajibkan untuk mendaftarkan diri pada halaman daftar, sehingga pengguna akan mendapatkan username dan password yang nantinya digunakan untuk login pada halaman menu member login. Adapun desain halamannya adalah sebagai berikut :



Gambar 4.5 Halaman Menu Daftar

Di bawah ini merupakan script PHP yang digunakan untuk menyimpan data mengenai daftar pengguna baru :

```
<?
include ('server.php');
$T1= ucwords($T1);
$T2= ucwords($T2);
$T3= ucwords($T3);
$T4= ucwords($T4);
$T5= ucwords($T5);
$T6= ucwords($T6);

if($simpan)
{
    if(empty($T1))
    {
        header("location:pendaftaran.php");
        //echo "anda belum mengisi username";
    }
    else
    {
        $berhasil=mysql_query("insert into pendaftaran (Users,
        passwords, nama, tgl_lahir, alamat, telp)
        VALUES ('$T1', '$T2', '$T3', '$T4', '$T5', '$T6')");

        if($berhasil)
        {
            include ('Pendaftaran.php');
        }
    }
}
```

```

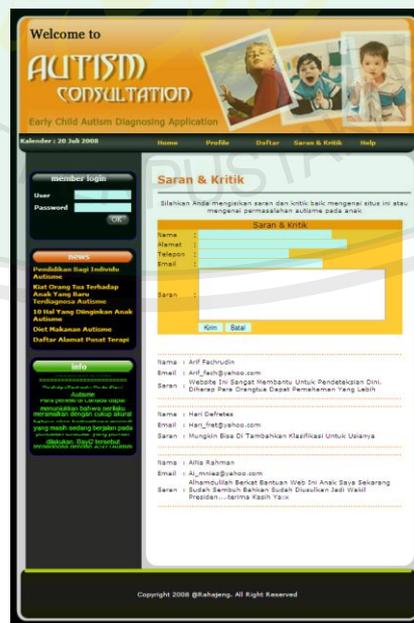
        echo "Data Berhasil !";
    }
    else
    {
        header("location:pendaftaran.php");
    }
    //echo "Data Tidak Berhasil di Simpan, ada username yang
    sama!";
    }
    }
}

else
{
    include ('Pendaftaran.php');
}
?>

```

4.3.1.4. Halaman Menu Saran Kritik

Pada halaman menu saran kritik ini, pengguna dapat mengisikan beberapa saran serta kritikan yang berfungsi untuk perbaikan program Sistem Pakar Untuk Diagnosa Gangguan Autisme Secara Dini Pada Anak. Adapun desain halamannya adalah sebagai berikut :



Gambar 4.6 Halaman Menu Saran Kritik

Di bawah ini merupakan script PHP yang digunakan untuk menyimpan saran

serta kritik yang telah dimasukan oleh pengguna :

```
<?
include ('server.php');
$T1= ucwords($T1);
$T2= ucwords($T2);
$T3= ucwords($T3);
$T4= ucwords($T4);
$T5= ucwords($T5);

If($simpan)
{
    if(empty($T1))
    {
        header("location:sarankritik.php");
        // echo "anda belum masukan nama";
    }
    else
    {
        $berhasil=mysql_query("insert into saran
(nama,alamat,telepon,email,saran)
VALUES ('$T1', '$T2', '$T3', '$T4', '$T5')");

        if($berhasil)
        {
            include('sarankritik.php');
            //echo "Penyimpanan Berhasil. Terima kasih atas saran dan
kritik yang telah saudara berikan";
        }
        else
        {
            header("location:sarankritik.php");
            // echo "Penyimpanan Tidak Berhasil, karena ada nama yang
sama";
        }
    }
}
else
{
    include ('sarankritik.php');
}
?>
```

4.3.1.5. Halaman Menu Help

Halaman pada menu help merupakan halaman yang berfungsi membantu pengguna dalam proses penggunaan program sistem pakar untuk diagnosa gangguan autisme secara dini pada anak. Adapun desain halamannya adalah sebagai berikut :



Gambar 4.7 Halaman Menu Help

4.3.1.6. Halaman Menu Member Login

Halaman menu member login dimaksudkan jika pengguna ingin melakukan proses konsultasi. *Username* dan *password* yang dimasukan dalam menu member login ini, didapatkan dari proses sebelumnya yaitu pendaftaran pada menu daftar yang dilakukan oleh pengguna. Adapun desain halamannya adalah sebagai berikut :



Gambar 4.8 Halaman Menu Member Login

Di bawah ini merupakan script PHP yang digunakan untuk proses validasi username dan password yang telah dimasukan oleh pengguna :

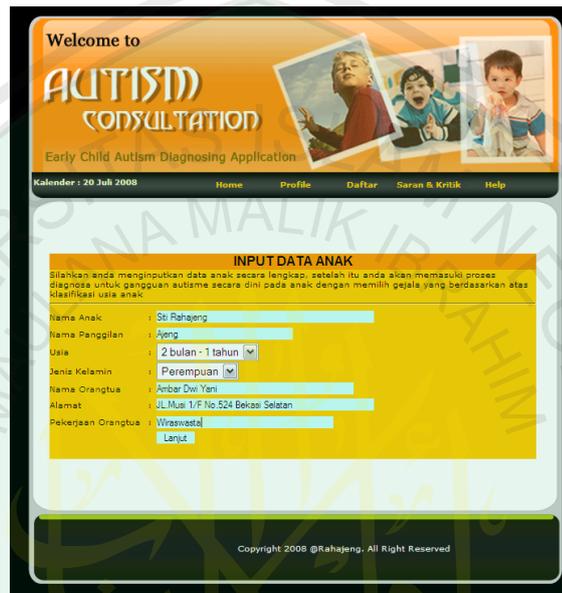
```
<?
include ('server.php');

$sql="SELECT * FROM pendaftaran WHERE users='$T1'
AND passwords ='$T2'";

if (!$hasil=mysql_query($sql))
{
    echo mysql_error();
    return 0;
}
$baris=mysql_num_rows($hasil);
if ($baris>=1)
{
    include "Pilih_Usia.php";
    exit;
}
else
{
    header("location:index.php");
    //echo "Anda belum terdaftar silahkan daftarkan";
}
?>
```

4.3.1.6.1. Halaman Input Data Anak

Pada halaman input data anak ini berfungsi untuk mengisikan data anak termasuk usia agar menghasilkan tampilan gejala berdasarkan usia dan data orangtua. Adapun desain halamannya adalah sebagai berikut :



Welcome to
AUTISM CONSULTATION
Early Child Autism Diagnosing Application

Kalender : 20 Juli 2008 Home Profile Daftar Saran & Kritik Help

INPUT DATA ANAK
Silahkan anda menginputkan data anak secara lengkap, setelah itu anda akan memasuki proses diagnosis untuk gangguan autisme secara dini pada anak dengan memilih gejala yang berdasarkan atas klasifikasi usia anak

Nama Anak : Sr Rahajeng
Nama Panggilan : Ajeng
Usia : 2 bulan - 1 tahun
Jenis Kelamin : Perempuan
Nama Orangtua : Anbar Dwi Yoni
Alamat : JL. Muja 1/F No. 524 Bekasi Selatan
Pekerjaan Orangtua : Wiraswasta
Lanjut

Copyright 2008 @Rahajeng. All Right Reserved

Gambar 4.9 Halaman Input Data Anak

4.3.1.6.2. Halaman Pertanyaan

Halaman pertanyaan merupakan halaman inti dari sistem pakar diagnosa gangguan autisme secara dini pada anak dimana dalam halaman pertanyaan ini pengguna yang ingin melakukan proses diagnosa diharuskan untuk memilih gejala sesuai dengan apa yang dialami oleh anak. Adapun desain halamannya adalah sebagai berikut :



Gambar 4.10 Halaman Pertanyaan

Di bawah ini merupakan script PHP yang digunakan pada proses pertanyaan berupa gejala yang dirasakan untuk menghasilkan diagnosa gangguan autisme:

```
<?php
    if($pilih)
    {
        $sqlData="SELECT * FROM gejala where usia='$H1'";

        if($result=mysql_query($sqlData,$koneksi))
        {
            $i=0;

            while ($row=mysql_fetch_array($result))
            {
```

```

        echo "<tr $class align=\"left\">";
        echo "<td>

<input name=\"jawaban_G$i\" type=\"checkbox\"
value=\"b\">".$row['gejala']."
<input name=\"jawaban_P$i\" type=\"hidden\" size=\"3\"
value=\"".$row['probabilitas']." <br>
<input name=\"jawaban_J$i\" type=\"hidden\" size=\"3\"
value=\"".$row['id_jns_gangguan']."

        </td>";

        echo "</tr>";

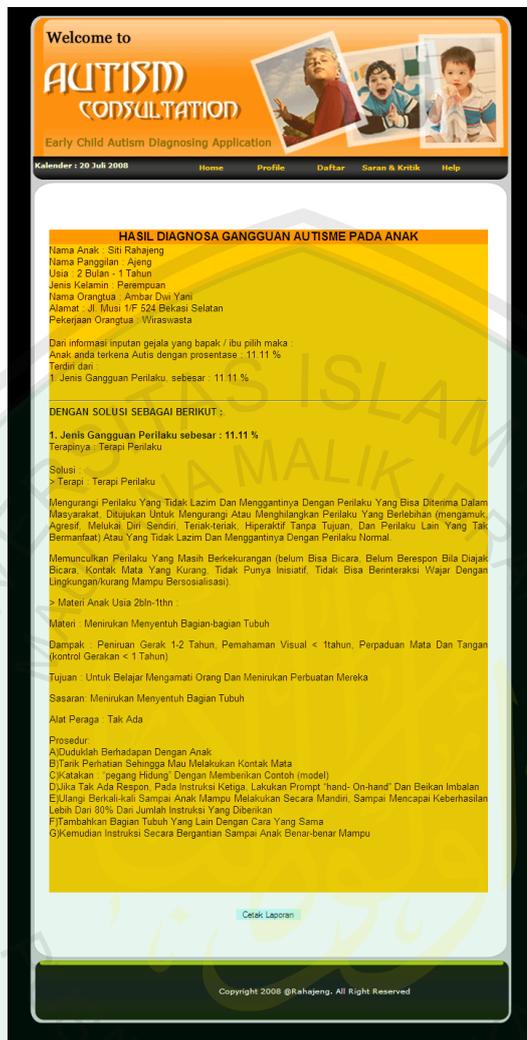
        $i = $i + 1;
    }
}

echo "<input name=\"no\" type=\"hidden\" value=\"$i\">";
}
?>

```

4.3.1.6.3. Halaman Hasil Konsultasi

Halaman hasil konsultasi merupakan halaman yang memberikan informasi hasil dari masukan pengguna yang melakukan proses diagnosa. Masukan tersebut berupa gejala yang telah dipilih berdasarkan usia. Informasi yang diberikan pada halaman ini berupa prosentase autisme, prosentase tiap jenis gangguan, terapi serta solusinya berupa materi. Adapun desain halamannya adalah sebagai berikut :



Gambar 4.11 Halaman Hasil Konsultasi

Di bawah ini merupakan script PHP yang digunakan untuk menghasilkan sebuah proses konsultasi dalam hal diagnosa gangguan autisme secara dini pada anak :

```
<?php
include ("server.php");
$T1= ucwords($T1);

if($submit)
{
```

```

$sql="delete from temp_hasil";
$res=mysql_query($sql,$koneksi);

echo "Nama Anak          : $X1 <br/>";
echo "Nama Panggilan    : $X2 <br/>";
echo "Usia              : $H2 <br/>";
echo "Jenis Kelamin     : $X3 <br/>";
echo "Nama Orangtua     : $X4 <br/>";
echo "Alamat            : $X5 <br/>";
echo "Pekerjaan Orangtua : $X6 <br/>";
echo "<br/>";

echo "Dari informasi inputan gejala yang bapak / ibu pilih maka
: <br/>";

$no=$_POST['no']-1;
for($i = 0; $i <= $no ; $i++)
{
    $jwb_G[$i]=$_POST["jawaban_G$i"];
    $jwb_P[$i]=$_POST["jawaban_P$i"];
    $jwb_J[$i]=$_POST["jawaban_J$i"];

echo "<input name=\"jawaban_G$i\" type=\"hidden\"
value=\".$jwb_G[$i].\">";
echo "<input name=\"jawaban_P$i\" type=\"hidden\" size=\"3\"
value=\".$jwb_P[$i].\" >";
echo "<input name=\"jawaban_J$i\" type=\"hidden\" size=\"3\"
value=\".$jwb_J[$i].\">";
}

$sql="SELECT * FROM gejala";
$res=mysql_query($sql,$koneksi);
$i=0;
$pros_autis=0;

while($row=mysql_fetch_array($res))
{
    $j=substr($row['kd_pertanyaan'],-1);
    if($jwb_G[$i]=='')
    {
    }
    else
    {
        $pros_autis=$pros_autis+$jwb_P[$i];
$berhasil=mysql_query("insert into temp_hasil
(kode,probabilitas)
VALUES('$jwb_J[$i]','$jwb_P[$i]')");
    }

$i=$i+1; echo "<input name=\"no\" type=\"hidden\"
value=\".$i.\">";
}

}

```

```
echo "Anak anda terkena Autis dengan prosentase : $pros_autis %  
<br/>";  
echo "Terdiri dari : <br/>";
```

```
$berhasil=mysql_query("insert into master_user (no_master,  
nama_anak, nama_panggilan, usia, jenis_kelamin, nama_ortu,  
alamat,pekerjaan_ortu, prosentase)  
VALUES('$row[no_master]','$X1','$X2','$H2','$X3','$X4', '$X5',  
'$X6', '$pros_autis')");
```

```
$sql="select jenis_gangguan.id_jns_gangguan, jenis_gangguan.usia,  
jenis_gangguan.jenis_gangguan,jenis_gangguan.terapi,  
jenis_gangguan.solusi, sum(temp_hasil.probabilitas) as jumlah  
from jenis_gangguan, temp_hasil  
where temp_hasil.kode=jenis_gangguan.id_jns_gangguan  
group by jenis_gangguan.id_jns_gangguan, jenis_gangguan.usia,  
jenis_gangguan.jenis_gangguan, jenis_gangguan.terapi,  
jenis_gangguan.solusi";
```

```
$res=mysql_query($sql,$koneksi);  
$i=0;  
$k=1;  
while($row=mysql_fetch_array($res))  
{  
echo"$k. $row[jenis_gangguan], sebesar : $row[jumlah] % <br>";  
$baris=0;
```

```
$sqlX=mysql_query("select * from master_user order by  
no_master",$koneksi);
```

```
while($hsX = mysql_fetch_array($sqlX))  
{  
if($iX==0)  
{  
echo"";  
$iX++;  
}  
else  
{  
echo "";  
$iX--;  
}  
$noX++;  
$baris=$baris+1;  
}
```

```
$berhasil=mysql_query("insert into laporan_hasil (no_master,  
jenis_gangguan,probabilitas, terapi, solusi)  
VALUES('$baris','$row[jenis_gangguan]','$row[jumlah]','$row[tera  
pi]','$row[solusi]')");
```

```
$i=$i+1;  
$k=$k+1;  
}
```

```

        echo"<br>";
        echo"<hr>";

echo"<strong> DENGAN SOLUSI SEBAGAI BERIKUT : </strong>";
        echo"<br>";

$res=mysql_query($sql,$koneksi);
$i=0;
$k=1;

        while($row=mysql_fetch_array($res))
        {
            echo"<br>";
echo"<strong>$k. $row[jenis_gangguan] sebesar : $row[jumlah] %
</strong><br>";
echo"<div align=\"justify\"> Terapinya : $row[terapi]</div>
<br>";
echo"<div align=\"justify\"> Solusi : <br>$row[solusi]</div>
<br>";

                $i=$i+1;
                $k=$k+1;
        }
?>

```

4.3.1.6.4 Halaman Cetak Laporan

Halaman cetak laporan merupakan halaman yang digunakan untuk mencetak hasil diagnosa gangguan autisme secara dini pada anak. Adapun desain halamannya adalah sebagai berikut :



Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Autisme Pada Anak

LAPORAN HASIL KONSULTASI

Tanggal Konsultasi : 20 July 2008

Nama Anak : Siti Rahajeng
Nama Panggilan : Ajeng
Usia : 2 Bulan - 1 Tahun
Jenis Kelamin : Perempuan
Nama Orangtua : Anwar Dwi Yani
Alamat : Jl. Muli 1/F 524 Bekasi Selatan
Pekerjaan Orangtua : Wiraswasta

Dari informasi inputan gejala yang bapak / ibu pilih maka :
Anak anda terkena Autis dengan prosentase : 11,11 %
Terdiri dari :
1. Jenis Gangguan Perilaku, sebesar : 11,11 %

DENGAN SOLUSI SEBAGAI BERIKUT :

1. Jenis Gangguan Perilaku sebesar : 11,11 %

Terdapat : Terapi Perilaku

Selisi :

> Terapi : Terapi Perilaku

Mengurangi Perilaku Yang Tidak Lazim Dan Menggantinya Dengan Perilaku Yang Bisa Diterima Dalam Masyarakat. Ditujukan Untuk Mengurangi Atau Menghilangkan Perilaku Yang Berlebihan (mengamuk, Agresif, Melukai Diri Sendiri, Tenak-tenak, Hiperaktif Tanpa Tujuan Dan Perilaku Lain Yang Tak Bermartabat) Atau Yang Tidak Lazim Dan Menggantinya Dengan Perilaku Normal.

Memunculkan Perilaku Yang Masih Berkekurangan (belum Bisa Bicara, Belum Berespon Bila Dijak Bicara, Kontak Mata Yang Kurang, Tidak Punya Inisiatif, Tidak Bisa Berinteraksi Wajar Dengan Lingkungan/hurang Mampu Berinovasi)

> Materi Anak Usia 2bln-1thn :

Materi : Menirikan Menyentuh Bagian-bagian Tubuh

Dampak : Perilaku Gerak 1-2 Tahun, Pemahaman Visual < 1tahun, Pergeseran Mata Dan Tangan (kontrol Gerakan < 1 Tahun)

Tujuan : Untuk Belajar Mengamati Orang Dan Menirikan Perubahan Mereka

Sasaran : Menirikan Menyentuh Bagian Tubuh

Alat Peraga : Tak Ada

Prosedur :

A) Dudukan Berhadapan Dengan Anak

B) Tanti Perhatian Sehingga Mau Melakukan Kontak Mata

C) Katakan "pegang Hidung" Dengan Memberikan Contoh (model)

D) Jika Tak Ada Respon, Pada Instruksi Ketiga, Lakukan Prompt "hand-On-hand" Dan Bekan Imbalan

E) Jika Berkesial, Sampai Anak Mampu Melakukan Secara Mandiri, Sampai Mencapai Keberhasilan Lebih Dari 80% Dan Jumlah Instruksi Yang Diberikan

F) Tambahkan Bagian Tubuh Yang Lain Dengan Cara Yang Sama

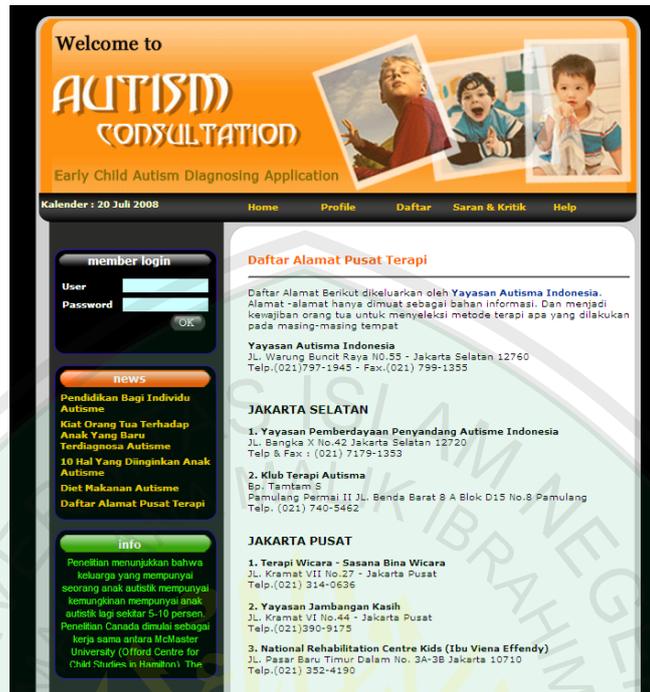
G) Kemudian Instruksi Secara Bergantian Sampai Anak Benar-benar Mampu

Gambar 4.12 Halaman Cetak Laporan

4.3.1.7. Halaman Menu News

Halaman menu news berfungsi untuk memberikan informasi-informasi mengenai autisme kepada pengguna situs ini, dimana informasi tersebut mencakup beberapa hal yaitu, pendidikan bagi individu autisme, kiat orang tua terhadap anak yang baru terdiagnosa autisme, 10 hal yang diinginkan anak autisme, diet makanan autisme dan daftar alamat pusat terapi autisme.

Adapun desain halamannya adalah sebagai berikut :



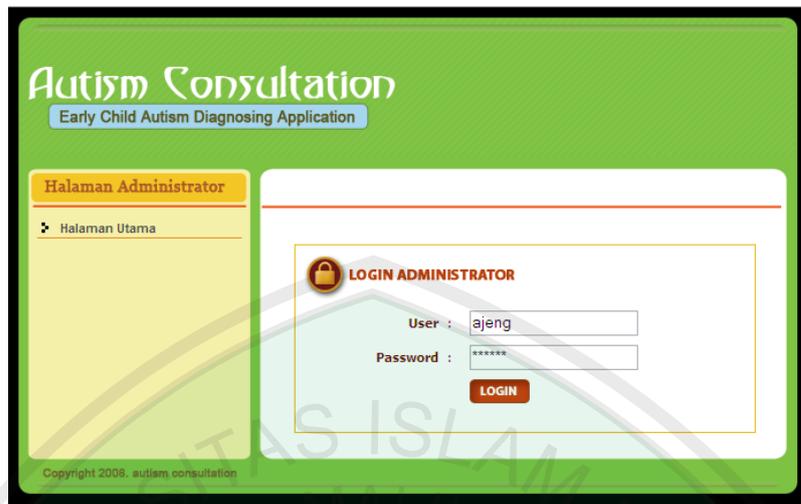
Gambar 4.13 Halaman Menu News

4.3.2. Halaman Menu Program Admin (Pakar Autisme)

Dalam halaman menu program admin (pakar autisme) akan ditampilkan halaman menu yang dapat diakses oleh admin, Adapun halaman menu tersebut adalah sebagai berikut :

4.3.2.1. Halaman Login Admin

Halaman login merupakan halaman bagi admin untuk mengisi username dan password jika ingin mengakses halaman admin berikutnya. Adapun desain halamannya adalah :



Gambar 4.14 Halaman Login Admin

Di bawah ini merupakan script PHP yang digunakan untuk proses validasi username dan password yang telah dimasukan oleh admin :

```
<?
include ('server.php');

$sql="SELECT * FROM user_admin WHERE users='$T1' AND Passowds
=PASSWORD('$T2')";

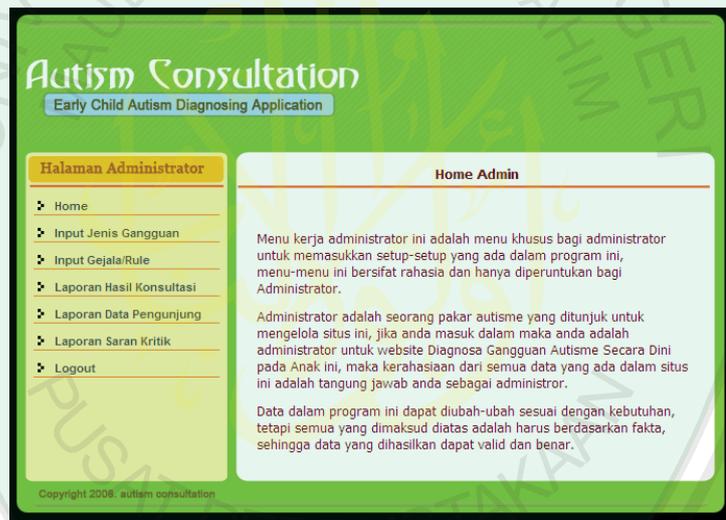
if(!$hasil=mysql_query($sql))
{
echo mysql_error();
return 0;
}
$baris=mysql_num_rows($hasil);
if($baris>=1)
{
include "kerja_admin.php";
exit;
}
else
{
header("location:index_admin.php");
//echo "data tidak ada";
}
?>
```

Di bawah ini merupakan script PHP yang digunakan untuk proses keluar dari sistem :

```
<?
    session_start();
    session_destroy();
    header("location:index_admin.php");
?>
```

4.3.2.2. Halaman Home Admin

Halaman home admin merupakan tampilan pertama setelah melakukan login. Pada halaman home ini, terdapat penjelasan mengenai menu kerja dalam administrator dan penjelasan untuk admin itu sendiri. Adapun desain halamannya adalah sebagai berikut :



Gambar 4.15 Halaman Home Admin

4.3.2.3. Halaman Input Jenis Gangguan

Halaman input jenis gangguan berfungsi untuk memasukkan data-data atau fakta basis pengetahuan dalam sistem pakar untuk mendiagnosa gangguan autisme secara dini pada anak berupa jenis gangguan, usia, terapi dan solusi. Adapun desain halamannya adalah sebagai berikut :



The screenshot displays the 'Autism Consultation' web application interface. The main content area is titled 'Jenis Gangguan Penyandang Autisme' and contains a form for entering data. The form fields are as follows:

INPUT JENIS GANGGUAN PENYANDANG AUTISME	
Id Jns Gangguan	: JG001
Usia	: 2 Bulan - 1 Tahun
Jenis Gangguan	: Jenis Gangguan Bahasa dan Komunikasi
Terapi	: Terapi Wicara
Solusi	: mulailah dengan mengeja huruf vokal

At the bottom of the form, there are 'Simpan' and 'Batal' buttons, and a link for '[Laporan Jenis Gangguan]'. A sidebar menu on the left lists various administrative functions like 'Home', 'Input Jenis Gangguan', and 'Logout'.

Gambar 4.16 Halaman Input Jenis Gangguan

Di bawah ini merupakan script PHP yang digunakan untuk proses input jenis gangguan :

```
<?
include ('server.php');
$T1= ucwords($T1);
$T2= ucwords($T2);
$T3= ucwords($T3);
$T4= ucwords($T4);
$T5= ucwords($T5);

if ($simpan)
{
    if (empty($T1))
    {
        header("location:jenis_gangguan_admin.php");
    }
}
```

```
        //echo "anda belum mengisi id Jenis Gangguan ";
    }

    else
    {
        $berhasil=mysql_query("insert into jenis_gangguan
(id_jns_gangguan, usia, jenis_gangguan, terapi, solusi)
VALUES ('$T1', '$T2', '$T3', '$T4', '$T5')");

        if($berhasil)
        {
            include('laporan_jenis_gangguan_admin.php');
        }
        else
        {
            header("location:jenis_gangguan_admin.php");
            //echo "Data Tidak Berhasil di Simpan, Ada Id jenis
gangguan Yang Sama!";
        }
    }
}
else
{
    include ('jenis_gangguan_admin.php');
}
?>
```

4.3.2.3.1. Halaman Laporan Jenis Gangguan

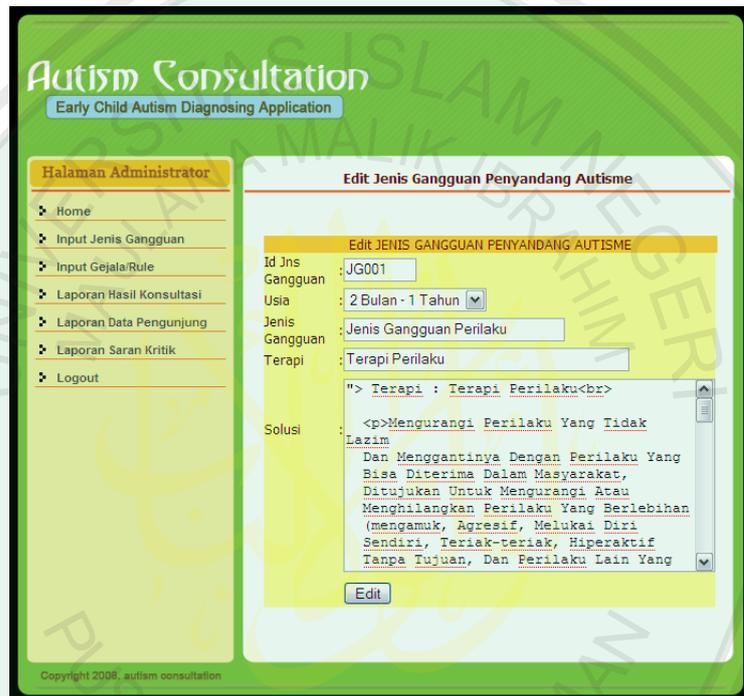
Halaman laporan jenis gangguan ini menampilkan hasil dari masukan admin pada proses input jenis gangguan. Adapun desain halamannya adalah sebagai berikut :



Gambar 4.17 Halaman Laporan Jenis Gangguan

4.3.2.3.2. Halaman Edit Jenis Gangguan

Halaman edit jenis gangguan berfungsi untuk merubah dari hasil laporan jenis gangguan yang dirasa masih terdapat kesalahan didalamnya kemudian menghasilkan informasi yang baru. Adapun desain halamannya adalah sebagai berikut :



Gambar 4.18 Halaman Edit Jenis Gangguan

Di bawah ini merupakan script PHP yang digunakan untuk proses edit jenis gangguan :

```
<?
include ("server.php");

$edit="UPDATE jenis_gangguan SET
usia='$usia',jenis_gangguan='$jns_gangguan',terapi='$terapi'
,solusi='$solusi' WHERE id_jns_gangguan='$id'";

mysql_query($edit,$koneksi);
header("location:laporan_jenis_gangguan_admin.php");
?>
```

4.3.2.4. Halaman Input Gejala atau Rule

Halaman input gejala rule ini juga merupakan proses masukan melalui admin yang menunjukkan fakta serta basis pengetahuan, di mana dalam halaman input gejala atau rule juga dimasukan kembali mengenai jenis gangguan dan usia serta gejala dan probabilitas dari tiap gejala. Adapun desain halamannya adalah sebagai berikut :

INPUT GEJALA PENYANDANG AUTISME	
Id Jns Gangguan	: JG001
Usia	: 2 Bulan - 1 Tahun
Jenis Gangguan	: Jenis Gangguan Perilaku
Id Gejala	: G001 [harus di isi]
Gejala	: Bayi sangat anteng atau baik
Probabilitas	: 11.11 Prosen

Gambar 4.19 Halaman Input Gejala atau Rule

Di bawah ini merupakan script PHP yang digunakan untuk proses input gejala atau rule :

```
<?
```

```
include ('server.php');
```

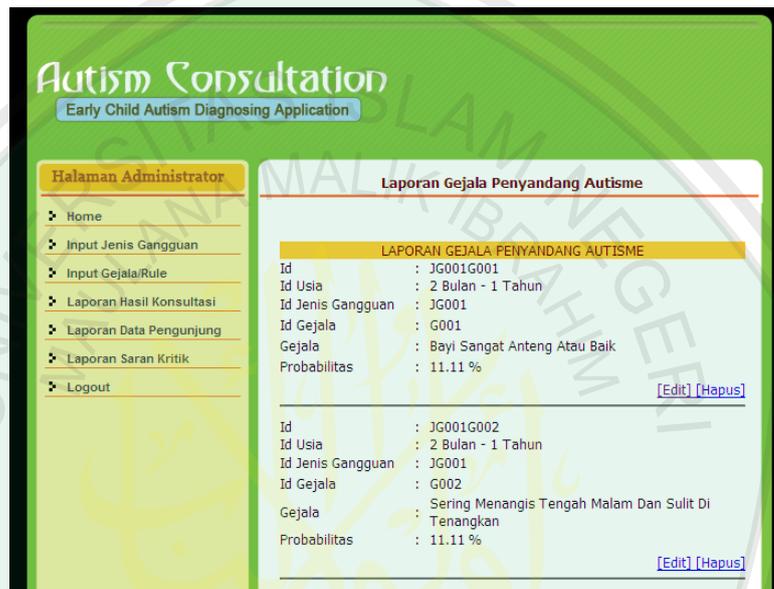
```
$id= ucwords($id);  
$T1= ucwords($T1);  
$T2= ucwords($T2);  
$T3= ucwords($T3);  
$T4= ucwords($T4);  
$T5= ucwords($T5);  
$T6= ucwords($T6);
```

```
if($simpan)
{
    if(empty($T4))
    {
        header("location:gejala_admin.php");
        // echo "anda belum mengisi Id Gejala";
    }
    else
    {
        $berhasil=mysql_query("insert into gejala (id, usia,
        id_gejala, id_jns_gangguan, gejala, probabilitas)
        VALUES ('$T1$T4', '$T2', '$T4', '$T1', '$T5', '$T6')");

        if($berhasil)
        {
            header("location:laporan_gejala_admin.php");
            // echo "Anda berhasil menginputkan gejala";
        }
        else
        {
            header("location:gejala_admin.php");
            // echo "Data Tidak Berhasil di Simpan, ada Id
            Gejala Yang Sama";
        }
    }
}
else
{
    include ('gejala_admin.php');
}
?>
```

4.3.2.4.1. Halaman Laporan Gejala atau Rule

Halaman laporan gejala atau rule ini menampilkan hasil dari masukan admin pada proses input gejala atau rule. Adapun desain halamannya adalah sebagai berikut :



Gambar 4.20 Halaman Laporan Gejala atau Rule

4.3.2.4.2. Halaman Edit Gejala atau Rule

Halaman edit gejala atau rule berfungsi untuk merubah dari hasil laporan gejala atau rule yang dirasa masih terdapat kesalahan didalamnya kemudian menghasilkan informasi yang baru. Adapun desain halamannya adalah sebagai berikut :

The screenshot shows the 'Autism Consultation' web application interface. The main content area is titled 'Edit Gejala Penyandang Autisme'. It contains a form with the following fields and values:

EDIT GEJALA PENYANDANG AUTISME	
Id Jns Gangguan	: JG001
Usia	: 2 Bulan - 1 Tahun
Jenis Gangguan	: JG001
Id Gejala	: G001 [harus di isi]
Gejala	: Bayi Sangat Anteng Atau Baik
Probabilitas	: 11.11 Prosen

An 'Edit' button is located below the form fields.

Gambar 4.21 Halaman Ed it Gejala atau Rule

Di bawah ini merupakan script PHP yang digunakan untuk proses edit gejala atau rule :

```
<?
include ("server.php");

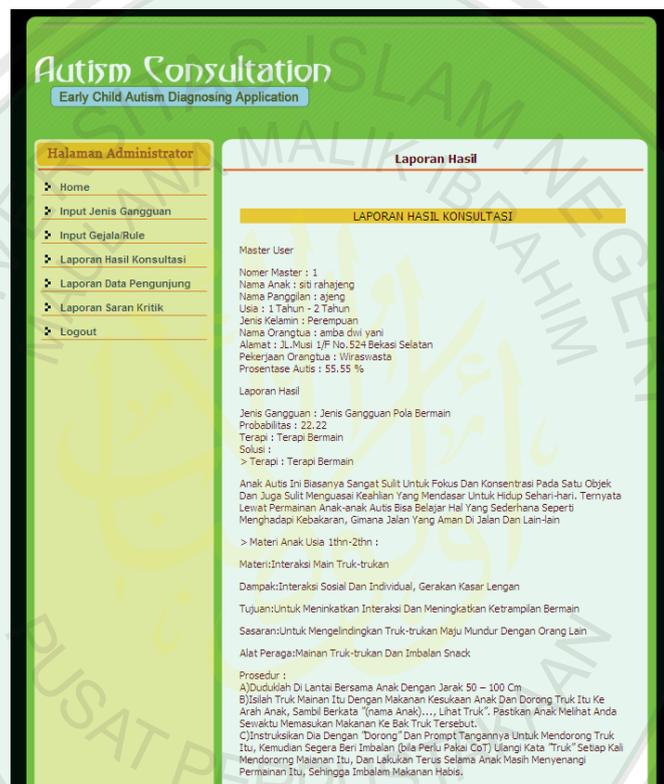
$edit="UPDATE gejala SET
usia='$usia',gejala='$gejala',probabilitas='$probabilitas'
WHERE id='$id'";

mysql_query($edit,$koneksi);
header("location:laporan_gejala_admin.php");

?>
```

4.3.2.5. Halaman Laporan Hasil Konsultasi

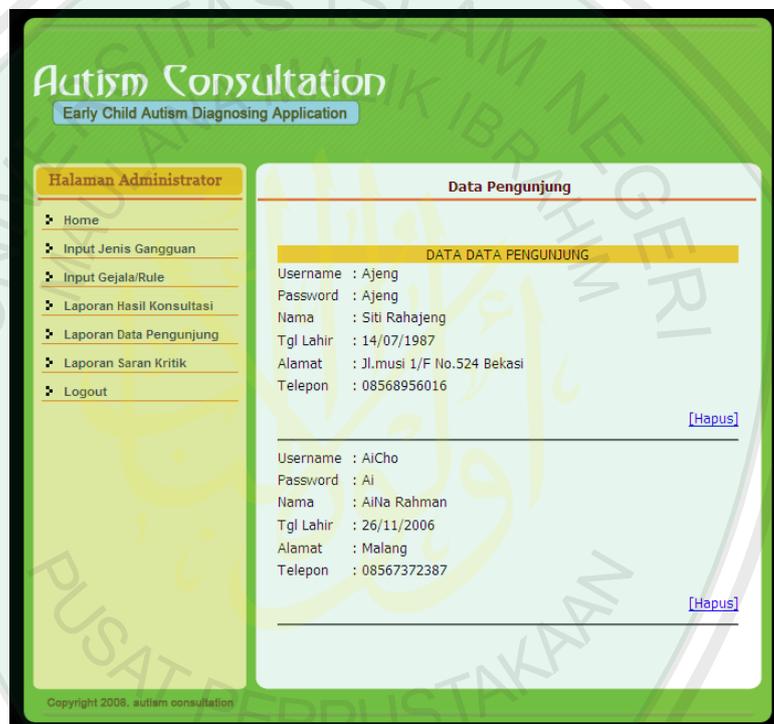
Halaman laporan hasil konsultasi berfungsi untuk menampilkan laporan dari hasil konsultasi mengenai diagnosa gangguan autisme pada anak berdasarkan proses konsultasi dari tiap pengguna. Adapun desain halamannya adalah sebagai berikut :



Gambar 4.22 Halaman Laporan Hasil Konsultasi

4.3.2.6. Halaman Laporan Data Pengguna

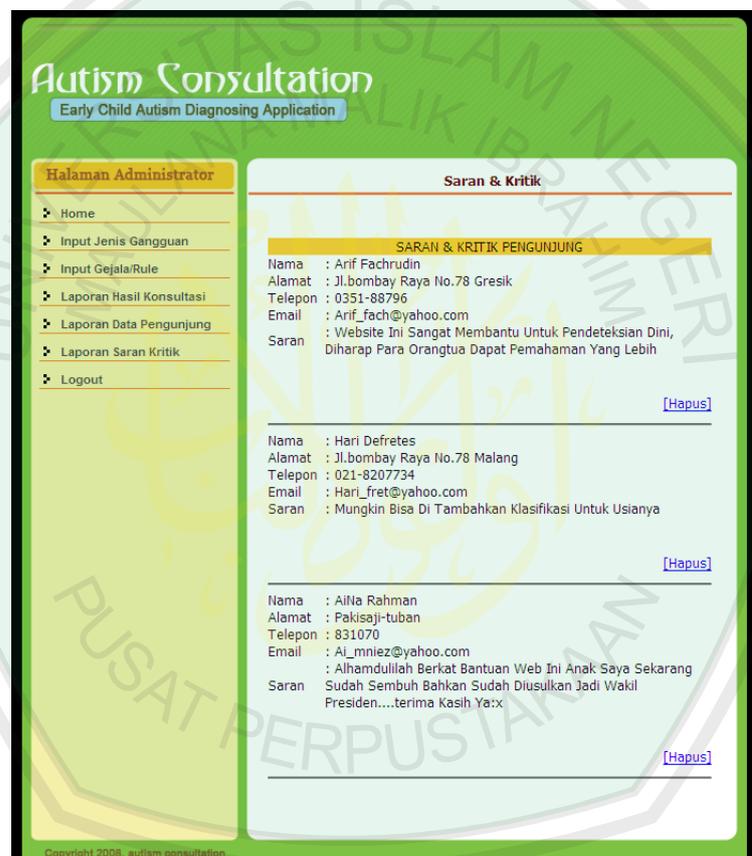
Halaman laporan data pengunjung berfungsi untuk menampilkan data-data mengenai pengguna yang ingin melakukan proses konsultasi mengenai gangguan autisme pada anak. Adapun desain halamannya adalah sebagai berikut :



Gambar 4.23 Halaman Laporan Data Pengunjung

4.3.2.7 Halaman Laporan Saran Kritik

Halaman laporan saran kritik berfungsi untuk menampilkan data-data mengenai pengguna yang memberikan saran dan kritik untuk pengembangan program selanjutnya. Adapun desain halamannya adalah sebagai berikut :



Gambar 4.24 Halaman Laporan Saran Kritik

4.4. Pengujian Sistem

Pengujian dalam hal kelayakan penggunaan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa gangguan autisme secara dini pada anak yaitu dengan menjalankan program aplikasi yang dilakukan oleh pengguna. Kemudian diamati mengenai tampilan aplikasi selain itu pengguna juga mengamati beberapa hal mengenai materi yang disuguhkan dalam aplikasi.

Setelah melakukan pengujian serta pengamatan terhadap program aplikasi sistem pakar untuk diagnosa gangguan autisme secara dini pada anak, responden diminta untuk mengisi angket mengenai hasil pengujian dan penilaian mereka terhadap program aplikasi ini dimana terdapat beberapa pertanyaan menurut klasifikasinya yaitu dalam hal tampilan dan desain, keakuratan dan kelayakan serta tanggapan secara umum mengenai aplikasi.

Keakuratan serta kelayakan sistem pakar ini bergantung dari hasil kesimpulan yang didasarkan atas pengisian kuisioner yang dilakukan oleh 10 orang responden yaitu orangtua dari anak autisme, terapis, mahasiswa psikologi, guru TK dan guru SMK.

Penilaian berdasarkan kriteria sebagai berikut :

- SB : Sangat Baik
- B : Baik
- C : Cukup
- K : Kurang

4.4.1. Rekapitulasi Hasil Kuisisioner Mengenai Tampilan dan Desain Sistem

Untuk pengujian tampilan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa gangguan autisme secara dini pada anak, responden diberikan beberapa pertanyaan yang menyangkut permasalahan tampilan dan desain sistem, beberapa hal yang ditanyakan adalah mengenai bentuk tampilan, komposisi warna, tulisan atau penggunaan huruf, bahasa yang digunakan, tata letak, kesesuaian gambar, dan kemudahan penggunaan.

Hasil dari rekapitulasi penilaian 10 orang responden terhadap tampilan dan desain program aplikasi sistem pakar ini ditunjukkan dalam Tabel 4.1 di bawah ini:

Tabel 4.1 Rekapitulasi Hasil Kuisisioner Mengenai Tampilan dan Desain Sistem

No	Uraian	Jumlah Penilaian Responden			
		SB	B	C	K
1.	Bentuk Tampilan	6	3	1	
2.	Komposisi Warna	2	8		
3.	Tulisan (Penggunaan Huruf)	2	5	3	
4.	Bahasa yang Digunakan	2	7	1	
5.	Tata Letak	2	7	1	
6.	Kesesuaian Gambar	6	4		
7.	Kemudahan Penggunaan	2	8		

Dari hasil rekapitulasi yang dapat dilihat pada tabel diatas, di dapatkan bahwa bentuk tampilan pada aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa gangguan autisme secara dini pada anak termasuk dalam kategori sangat baik dengan jumlah responden 6 dari 10 responden, komposisi warna, penggunaan huruf, bahasa yang digunakan, tata letak, dan kemudahan penggunaan dapat dikatakan baik dengan jumlah responden secara berurutan adalah 8, 5, 7 dan 7 responden dari 10

responden. Sedangkan dalam kesesuaian gambar 6 responden mengatakan sangat baik.

Sehingga di dapatkan kesimpulan secara umum bahwa dalam sistem pakar untuk mendiagnosa gangguan autisme secara dini pada anak dapat dikatakan baik dalam tampilan dan desain sistem.

4.4.2. Rekapitulasi Hasil Kuisisioner Mengenai Keakuratan dan Kelayakan Sistem

Pengujian mengenai keakuratan dan kelayakan sistem aplikasi ini, berdasarkan atas beberapa pertanyaan yang menyinggung permasalahan tersebut, hal yang ditanyakan dalam kuisisioner adalah mengenai materi atau informasi pada aplikasi, akurasi kesimpulan dan solusi serta kelayakan sistem.

Hasil dari rekapitulasi penilaian 10 orang responden terhadap keakuratan dan kelayakan program aplikasi sistem pakar ini ditunjukkan dalam Tabel 4.2 di bawah ini:

Tabel 4.2 Rekapitulasi Hasil Kuisisioner Mengenai Keakuratan dan Kelayakan Sistem

No	Uraian	Jumlah Penilaian Responden			
		SB	B	C	K
1.	Materi (Informasi pada aplikasi)	5	5		
2.	Akurasi Kesimpulan atau solusi	6	4		
3.	Kelayakan Sistem	7	3		

Berdasarkan tabel rekapitulasi hasil kuisisioner dari 10 responden yang menjawab mengenai keakuratan dan kelayakan sistem, terlihat bahwa 5 responden menjawab sangat baik dan 5 responden lain menjawab baik mengenai materi atau informasi yang disampaikan pada sistem aplikasi ini. Untuk akurasi kesimpulan

atau solusi dan juga kelayakan sistem, dapat dikatakan sangat baik karena jumlah responden yang menjawab sangat baik lebih banyak dibandingkan dengan responden yang menjawab baik.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem aplikasi ini memiliki materi atau informasi yang disampaikan pengguna dengan baik, sistem memiliki keakuratan yang sangat baik dalam menghasilkan sebuah kesimpulan dan solusi. Mengenai kelayakan sistem ini, dapat dikatakan bahwa sistem ini sangat layak digunakan untuk mendiagnosa gangguan autisme secara dini pada anak terlihat dari 7 dari 10 responden yang menjawab sangat baik.

Kesimpulan dari hasil kuisisioner secara menyeluruh menunjukkan bahwa, program cukup bermanfaat dalam memberikan informasi dan hasil diagnosa gangguan autisme secara dini pada anak, dan dapat dikatakan layak untuk digunakan, juga dikatakan cukup akurat serta mempunyai desain tampilan yang menarik, sehingga membantu pengguna dalam mendapatkan informasi, melakukan proses diagnosa gangguan autisme pada anak serta pemilihan terapi dan materi yang sesuai, dilihat berdasarkan hasil prosentase jenis gangguan yang di derita anak.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem pakar untuk mendiagnosa gangguan autisme secara dini pada anak menggunakan sistem berbasis aturan dengan metode forward chaining ini diharapkan dapat menjadi bahan atau salah satu referensi bagi pengembangan sistem pakar lainnya atau bagi mahasiswa yang menyusun tugas akhir yang berkaitan dengan sistem pakar. Ada beberapa kesimpulan dan saran yang dapat disampaikan penulis sebagai hasil dari evaluasi pengembangan sistem dalam laporan tugas akhir ini.

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan permasalahan yang telah dibahas dan diselesaikan melalui laporan ini, maka terdapat beberapa kesimpulan:

1. Penggunaan metode *forward chaining* dengan proses penelusuran menggunakan *depth-first-search* cocok untuk pembuatan aplikasi sistem pakar untuk permasalahan diagnosa gangguan autisme secara dini pada anak.
2. Berdasarkan hasil pengujian, aplikasi sistem pakar ini berguna untuk membantu dan mempermudah *user* dalam memperoleh informasi mengenai gangguan autisme serta mendapatkan hasil diagnosa gangguan autisme secara dini pada anak usia 2 bulan hingga 5 tahun.
3. Materi yang dimuat dalam program ini masih kurang mewakili kepakaran dalam hal gangguan autisme secara menyeluruh.

4. Hasil prosentase di dapatkan dari perhitungan menggunakan rumus probabilitas klasik di mana peluang $P(A)$ dengan A adalah gejala per usia, n adalah total banyaknya gejala per usia, serta nA merupakan banyaknya hasil mendapatkan A sehingga di dapatkan prosentase tiap gejala untuk usia 2 bulan-1 tahun dan 1-2 tahun adalah 11,11%, usia 2-3 tahun adalah 8,33% sedangkan usia 3-5 tahun adalah 5,88%.
5. Dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai basisdata, maka dapat dibangun suatu program aplikasi yang dapat mengatasi masalah pendeteksian gangguan autisme secara dini pada anak.

5.2.Saran

Setelah mengembangkan sistem pakar ini, ada beberapa saran yang harus diterapkan guna pengembangan sisten pakar lebih lanjut:

1. Kiranya pengembangan portal informasi yang diperlukan untuk membantu dalam melakukan identifikasi jenis gangguan autisme secara dini dapat dijadikan media yang tepat bagi penggunanya, dalam menerima informasi yang akurat, terpercaya, dan memiliki nilai yang efektif serta efisien bagi pengguna.
2. Pengetahuan sistem pakar diagnosa gangguan autisme kiranya semakin diperkaya dengan penambahan kompleksitas gejala yang diberikan, agar dapat memberikan penjelasan informasi kepada pengguna yang lebih optimal.

3. Dilakukan pengembangan program sejenis dengan permasalahan domain yang lebih luas.
4. Data mengenai gangguan autisme kiranya dapat lebih dimaksimalkan, sampai mendapatkan perhitungan probabilitas yang lebih akurat serta dicari alternative lain yang memungkinkan penyelesaian yang jauh lebih baik.
5. Untuk penanganan terapi lebih lanjut sehingga dapat menghasilkan perkembangan yang maksimal, sebaiknya *user* langsung mendatangi pusat atau tempat terapi bagi anak autisme.



DAFTAR PUSTAKA

- Al-Asymuni, U. 2006. *Etika Menjadi Ibu Guru*. Surabaya: Elba.
- Arhami, M. 2005. *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta: ANDI.
- Budhiman, dkk. 2002. *Langkah Awal Menanggulangi Autisme Dengan Memperbaiki Metabolisme Tubuh*. Jakarta: NIRMALA.
- Fatansyah. 1999. *Basis Data*. Bandung: Informatika.
- Hadis, A. 2006. *Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Autistik*. Bandung: Alfabeta.
- Handojo, Y. 2006. *Autisma Petunjuk Praktis dan Pedoman Materi Untuk Mengajar Anak Normal, Autis dan Perilaku Lain*. Jakarta: PT. Bhuana Ilmu Populer.
- Jogianto, H. 1999. *Analisa dan Desain Sistem Informasi, Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: ANDI.
- Kadir, A. 2001. *Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP*. Yogyakarta: ANDI.
- Kendall dan Kendall. 2003. *Analisis dan Perancangan Sistem Jilid 1 Edisi Kelima*. Jakarta: PT. Prenhalindo.
- Kusrini. 2006. *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: ANDI.
- Kusumadewi, S. 2003. *Artificial Intelegence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Pohan dan Bahri. 1997. *Pengantar Perancangan Sistem*. Jakarta: Erlangga.
- Sunyoto, A. 2007. *AJAX Membangun Web Dengan Teknologi Asynchronous Javascript dan XML*. Yogyakarta: ANDI.
- Winarko, E. 2006. *Perancangan Database Dengan Power Designer 6.32*. Jakarta: Prestasi Pustaka.