

**APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA DAN
PENANGANAN DINI GANGGUAN AUTISME PADA ANAK DENGAN
METODE *CERTAINTY FACTOR* BERBASIS WEB**

**LAPORAN SKRIPSI
KONSENTRASI KOMPUTASI CERDAS & VISUALISASI**

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



**Disusun Oleh :
IVAN ARDHIATMA
115060809111008**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
PROGAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA / ILMU KOMPUTER
PROGRAM TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2014**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Dan Penanganan Dini Gangguan Autisme Pada Anak Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web”. Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknik Informatika/Ilmue Komputer PTIIK Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan, petunjuk, dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka dari itu dengan segenap kerendahan hati patutlah penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Arief Andy Soebroto, ST., M.Kom. selaku pembimbing I dan Ibu Rekyan Regasari Mardi Putri, ST., M.T. sebagai pembimbing II. Terima kasih atas semua waktu, bimbingan, dan nasehat yang telah diberikan dalam proses penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Suyanto, S.Psi, Psikolog dan Ibu dr. Ariani, M.Kes, Sp.A. selaku psikolog dan dokter anak telah membantu proses pengumpulan data yang berguna dalam penyusunan skripsi ini.
3. Segenap bapak dan ibu dosen yang telah mendidik dan mengamalkan ilmunya kepada penulis.
4. Segenap staf dan karyawan PTIIK Universitas Brawijaya yang telah membantu kelancaran pengerjaan skripsi.
5. Kedua Orang Tua dan sahabat-sahabat yang telah memberikan semangat dan membantu dalam kelancaran skripsi ini.
6. Semua pihak lain yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diperlukan untuk memperbaiki mutu penulisan selanjutnya dan juga kebaikan penulis secara pribadi.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Malang, April 2014

Penulis



ABSTRAK

Ivan Ardhiatma. 2014. Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Dan Penanganan Dini Gangguan Autisme Pada Anak Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web. Skripsi Program Studi Teknik Informatika/Illmu Komputer, Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya. Pembimbing : Arief Andy Soebroto., ST., M.Kom. dan Rekyan Regasari M.P., ST., M.T.

Diagnosa gangguan autisme pada anak secara dini merupakan hal penting dalam proses tumbuh kembang anak. Namun pengetahuan publik atau orangtua soal autisme dinilai masih rendah. Imbasnya kerap terjadi penyandang autisme terdiskriminasi dan keluarga penderita tidak tahu ke mana harus mencari pertolongan terapinya. Di kota besar memang masyarakat sudah mulai mengenal autisme. Namun di banyak daerah, banyak yang belum paham soal autisme dan tidak memiliki sarana penanganannya. 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 tertentu. Penggunaan sistem pakar tersebut akan lebih mudah ketika diimplementasikan ke dalam aplikasi berbasis web, selain perangkat komputer dan *internet* yang sudah banyak dimiliki oleh sebagian besar masyarakat, juga dapat diakses melalui media *mobile* yang sudah semakin canggih sekarang ini dengan akses *internet* dan *browser mobile* dimanapun dan kapanpun.

Pada penelitian ini gangguan autisme pada anak dapat didiagnosa secara dini dengan mendeteksi 3 macam jenis gangguan menggunakan metode *Certainty Factor* dengan inputan gejala dari pengguna. Sistem pakar ini diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman PHP yang terintegrasi dengan database MySQL. Pengujian yang digunakan yaitu pengujian validasi (pengujian black box) dan pengujian akurasi sistem pakar. Hasil pengujian validasi yaitu 100% yang menunjukkan bahwa fungsionalitas sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan daftar kebutuhan. Hasil pengujian akurasi yaitu 85% yang menunjukkan bahwa sistem pakar dapat berfungsi dengan cukup baik sesuai dengan metode *Certainty Factor*.

Kata kunci : Autisme, Sistem Pakar, Metode *Certainty Factor*, Web.

ABSTRACT

Ivan Ardhiatma. 2014. *Application of Expert System for Diagnosis and Treatment of Early At Autism For Children with Certainty Factor Method Based Web. Final Paper, Study Program of Information Technique / Computer Science, Program of Information Technology and Computer Science, University of Brawijaya. Advisors : Arief Andy S., ST., M.Kom, and Rekyan Regasari M.P., ST., MT.*

Diagnosis of autism disorders in children at an early stage is crucial in the process of child development. But the public knowledge or knowledge of parents about autism is still considered low. The impact occurs frequently discriminated against autistic patients and families do not know where to seek help for autism treatment. In a big city it has begun to recognize autism community. But in many areas, many who do not understand about autism and do not know the treatment for people with autism. An expert system is a computer-based system that uses knowledge, facts and reasoning techniques in solving problems that typically can only be solved by an expert in a particular field. The use of the expert system will be easier when implemented into a web-based application, besides computers and the Internet are already widely owned by most people, the Internet can also be accessed through mobile media today are going sophisticated and internet can be accessed wherever and whenever.

In this study, autism disorders in children can be diagnosed early by detecting three kinds of autism disorder using the method of Certainty Factor with the autism symptoms input from users. The expert system is implemented using the PHP programming language integrated with MySQL database. The test used is validation testing (black box testing) and testing the accuracy of expert systems. The results of the validation test is 100% which indicates that the functionality of the system can run well in accordance with the listing requirements. The results of testing the accuracy of 85% which indicates that the expert system can function reasonably well in accordance with the method Certainty Factor.

Keyword: Autism, Expert System, Certainty Factor, Web Application.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Kajian Pustaka	6
2.2. Autisme	7
2.2.1. Penyebab Autisme	9
2.2.2. Mendeteksi Gejala Autisme	11
2.2.3. Terapi Pada Anak Autis.....	12
2.2.3.1. Terapi Perilaku	13
2.2.3.2. Terapi Okupasi	13
2.2.3.3. Terapi Wicara	14
2.2.3.4. Terapi Sensori Integrasi.....	14
2.2.3.5. Terapi <i>Snoezelen</i>	15
2.2.3.6. Terapi Biomedis	16
2.3. Kecerdasan Buatan.....	17
2.3.1. Lingkup Utama Kecerdasan Buatan	17
2.4. Sistem Pakar (<i>Expert System</i>)	18

2.4.1. Konsep Dasar Sistem Pakar.....	19
2.4.2. Tujuan Sistem Pakar.....	19
2.4.3. Bentuk Sistem Pakar.....	20
2.4.4. Ciri-ciri Sistem Pakar.....	20
2.4.5. Keuntungan Sistem Pakar.....	21
2.4.6. Kelemahan Sistem Pakar.....	21
2.4.7. Struktur Sistem Pakar.....	22
2.4.8. Representasi Pengetahuan.....	24
2.4.9. Basis Pengetahuan.....	25
2.5. Metode Inferensi.....	25
2.6. Ketidakpastian.....	26
2.7. Ketidakpastian Aturan.....	27
2.8. Metode <i>Certainty Factor (CF)</i>	28
2.8.1. Menentukan CF Paralel.....	29
2.8.2. Menentukan CF Sequensial.....	30
2.8.3. Menentukan CF Gabungan.....	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	32
3.1. Studi Literatur.....	33
3.2. Pengumpulan Data.....	33
3.3. Analisa Kebutuhan.....	33
3.4. Perancangan.....	34
3.4.1. Antarmuka.....	35
3.4.2. Basis Pengetahuan.....	36
3.4.3. Akusisi Pengetahuan.....	36
3.4.4. Mesin Inferensi.....	36
3.4.5. <i>Blackboard</i> (Daerah Kerja).....	37
3.4.6. Fasilitas Penjelas.....	37
3.5. <i>Flowchart</i> Aplikasi.....	38
3.6. Implementasi Sistem.....	38
3.7. Pengujian Sistem.....	39
3.8. Kesimpulan.....	40

BAB IV PERANCANGAN.....	41
4.1. Analisa Kebutuhan Perangkat	42
4.1.1. Identifikasi Aktor	42
4.1.2. Analisa Kebutuhan Masukan	43
4.1.3. Analisa Kebutuhan Proses	45
4.1.4. Analisa Kebutuhan Keluaran	45
4.2. Perancangan Perangkat Lunak Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Autisme Pada Anak.....	45
4.2.1. <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD) Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Autisme Pada Anak.....	45
4.2.2. <i>Data Flow Diagram</i> (DFD) Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Autisme Pada Anak	47
4.2.3. Perancangan Algoritma Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Autisme Pada Anak	50
4.3. Perancangan Sistem Pakar	58
4.3.1. Akusisi Pengetahuan	60
4.3.2. Basis Pengetahuan	61
4.3.3. Mesin Inferensi	64
4.3.4. <i>BlackBoard</i> (Daerah Kerja).....	70
4.3.5. Fasilitas Penjelas	70
4.3.6. Antarmuka	71
BAB V IMPLEMENTASI SISTEM.....	77
5.1. Spesifikasi Sistem	78
5.1.1. Spesifikasi Perangkat Keras.....	78
5.1.2. Spesifikasi Perangkat Lunak.....	78
5.2. Batasan-Batasan Implementasi	79
5.3. Implementasi Sistem Pakar	79
5.3.1. Implementasi Basis Pengetahuan	79
5.3.1.1. Implementasi BasisData	79
5.3.2. Implementasi Algoritma	80
5.3.2.1. Algoritma Proses Login.....	80
5.3.2.2. Algoritma Penelusuran CF	81

5.3.2.3. Algoritma Pengambilan Kesimpulan CF	83
5.3.2.4. Algoritma Update Data	86
5.3.2.5. Algoritma Update Data Jenis Gangguan	86
5.3.2.6. Algoritma Update Data Jenis Gangguan	87
5.3.3. Implementasi Antarmuka Aplikasi	87
5.3.3.1. Tampilan Halaman Utama	87
5.3.3.2. Halaman Konsultasi	92
5.3.3.3. Halaman Artikel	95
5.3.3.4. Halaman Input Testimonial	95
5.3.3.5. Halaman Administrator	96
5.3.3.6. Halaman Jenis Gangguan	97
5.3.3.7. Halaman Gejala	98
5.3.3.8. Halaman Input Artikel dan Berita	99
5.3.3.9. Halaman Testimonial Admin	100
BAB VI PENGUJIAN DAN ANALISIS	101
6.1. Pengujian Validasi	101
6.2. Pengujian Akurasi	105
6.3. Pengujian Kesesuaian Nilai Bobot <i>Certainty Factor</i>	112
BAB VII PENUTUP.....	120
12.1. Kesimpulan	120
12.2. Saran	120
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

2.1. Nilai Interpretasi Pakar	29
3.1. Tabel Akurasi Perbandingan Hasil Pengujian	40
4.1. Deskripsi Aktor	42
4.2. Daftar kebutuhan Fungsional	43
4.3. Hasil Akusisi Data Autisme	61
4.4. Jenis Gangguan Autisme	62
4.5. Gejala Autisme	62
4.6. Aturan Diagnosa Autisme Pada Anak	63
5.1. Spesifikasi Perangkat Keras	78
5.2. Spesifikasi Perangkat Lunak	78
6.1. Hasil Pengujian Validasi	101
6.2. Pengujian Akurasi Hasil Diagnosa Sistem Dengan Pakar	106
6.3. Hasil Pengujian Kesesuaian Nilai Bobot CF	112
6.4. Identifikasi Hasil Pengujian Kesesuaian Nilai Bobot CF	116
6.5. Hasil Pengujian Data Uji No. 6 dan No. 20	118
6.6. Hasil Pengujian Data Uji No. 7 dan No. 18	118

DAFTAR GAMBAR

2.1. Diagram Blok "Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Gangguan Autisme Secara Dini Pada Anak"	6
2.2. Diagram Blok "Penggunaan <i>Certainty Factor</i> (CF) Dalam Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit <i>Atherosklerosis</i> "	7
2.3. Diagram Blok Sistem Pakar Diagnosa Autisme dengan menggunakan <i>Certainty Factor</i>	7
2.4. Struktur Sistem Pakar	22
2.5. Proses Forward Chaining	26
2.6. Proses Backward Chaining	26
3.1. Diagram Blok Metodologi Penelitian	32
3.2. Diagram Blok Perancangan Aplikasi	34
3.3. Arsitektur Sistem Pakar Diagnosa Autisme Pada Anak	35
3.4. Flowchart Sistem Pakar Diagnosa Autisme Pada Anak	38
3.5. Blok Diagram Implementasi Sistem	39
3.6. Blok Diagram Pengujian Sistem	40
4.1. Pohon Perancangan	41
4.2. <i>Entity Relationship Diagram</i> Sistem Pakar Diagnosa Autisme	46
4.3. <i>Physical Diagram</i> Sistem Pakar Diagnosa Autisme	46
4.4. <i>Context Diagram</i> Sistem Pakar Diagnosa Autisme	47
4.5. <i>Data Flow Diagram Level 1</i> Sistem Pakar Diagnosa Autisme	49
4.6. Diagram Alir Proses <i>Login</i>	50
4.7. Rancangan Algoritma Proses <i>Login</i>	51
4.8. Diagram Alir Proses Registrasi	52
4.9. Rancangan Algoritma Proses Registrasi	53
4.10. Diagram Alir Proses Menambah Jenis Gangguan Baru	53
4.11. Rancangan Algoritma <i>Update</i> Jenis Gangguan Autisme	54
4.12. Diagram Alir Proses Menambah Data Gejala Baru	55
4.13. Rancangan Algoritma <i>Update</i> Data Gejala Baru	56
4.14. Diagram Alir Proses Diagnosa Autisme	56
4.15. Perancangan Algoritma Penelusuran Metode CF	57

4.16. Perancangan Algoritma Pengambilan Keputusan Metode CF	58
4.17. Kerangka Konsep Arsitektur Sistem Pakar Diagnosa Autisme	59
4.18. Mesin Inferensi <i>Forward Chaining</i>	64
4.19. <i>Flowchart</i> Inferensi <i>Certainty Factor</i>	65
4.20. Antarmuka Halaman Utama	71
4.21. Antarmuka Tampilan Utama Aplikasi	71
4.22. Antarmuka Diagnosa Memasukkan Data Pasien	72
4.23. Antarmuka Diagnosa Autisme	72
4.24. Antarmuka Halaman Hasil Diagnosa	73
4.25. Antarmuka Halaman Artikel	73
4.26. Antarmuka Halaman Info Klinik	74
4.27. Antarmuka Halaman Testimonial	74
4.28. Antarmuka Halaman Utama Admin	75
4.29. Antarmuka Halaman Input Jenis Gangguan Autisme	75
4.30. Antarmuka Halaman Input Gejala Autisme	76
5.1. Pohon Implementasi	77
5.2. Implementasi Diagram ER	80
5.3. Implementasi Algoritma Penelusuran Bobot CF Setiap Gejala	81
5.4. Implementasi Algoritma Perhitungan CF <i>Evidence</i> Tunggal	82
5.5. Implementasi Algoritma CF Dalam Pengambilan Kesimpulan	84
5.6. Implementasi Algoritma <i>Update</i> Data Jenis Gangguan	86
5.7. Implementasi Algoritma <i>Update</i> Data Gejala	87
5.8. Halaman Utama	88
5.9. <i>Login Form</i>	89
5.10. <i>Alert</i> Berhasil <i>Login</i>	89
5.11. <i>Form</i> Pendaftaran	90
5.12. Peringatan Jika Masih Ada Field Yang Kosong	91
5.13. Pengisian Form Pendaftaran yang Benar	91
5.14. Tampilan Setelah Sukses Melakukan Pendaftaran	92
5.15. Halaman Konsultasi	92
5.16. List Pertanyaan	93
5.17. Hasil Diagnosa	94

5.18. Halaman Artikel & News	95
5.19. Tampilan Halaman Testimonial	96
5.20. Login Admin.....	96
5.21. Halaman Utama Admin	97
5.22. Input Jenis Gangguan	97
5.23. List Jenis Gangguan.....	98
5.24. Input Gejala	98
5.25. List Gejala.....	99
5.26. Halaman Artikel dan Berita Admin.....	99
5.27. Pohon Testimonial Admin.....	100

