

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KULIT PADA ANAK
MENGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR***

**SKRIPSI
KONSENTRASI KOMPUTASI CERDAS DAN VISUALISASI**

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan
untuk mencapai gelar Sarjana Komputer



Disusun oleh :
Dzurratul Ulya
10506080711120

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



LEMBAR PERSETUJUAN

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KULIT PADA ANAK
MENGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR***

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan
untuk mencapai gelar Sarjana Komputer



Disusun oleh :

Dzurratul Ulya

105060807111120

Skripsi ini telah disetujui oleh dosen pembimbing
pada tanggal 2014

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Rekyan Regasari M.P., ST., MT.
NIK. 770414 06 1 2 0253

Muhammad Tanzil Furqon, S.Kom.,M.Sc.
NIP. 19820930 200801 1 004



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karuniaNya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Anak Menggunakan Metode *Certainty Factor*”.

Skripsi ini disusun dan diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknik Informatika/Illmu Komputer PTIIK Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari keterbatasan pengetahuan yang penulis miliki, karena itu tanpa keterlibatan dan sumbangsih dari berbagai pihak, sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Maka dari itu dengan segenap kerendahan hati patutlah penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Rekyan Regasari Mardi Putri, ST., M.T selaku pembimbing I dan Bapak Muhammad Tanzil Furqon, S.Kom., M.Sc sebagai pembimbing II. Terima kasih atas semua waktu dan bimbingan dan nasehat yang telah diberikan dalam proses penyelesaian skripsi ini.
2. Drs. Marji, M.T, selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer di Program Teknologi Informasi & Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
3. Ir. Sutrisno, M.T., selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer di Program Teknologi Informasi & Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
4. Ayah tercinta Imam Wahyudi, S.Pd, M.Pd, Ibunda tercinta Uswatun Hasanah, dan dua adikku tercinta yang selalu memberikan doa restu, kasih sayang, motivasi berupa moral maupun materi dan membantu kelancaran pengerjaan skripsi.
5. Dr.Gitari Rahayu, Sp.A selaku dokter spesialis anak yang telah meluangkan waktunya untuk membantu proses pengumpulan data skripsi.
6. Segenap bapak dan ibu dosen yang telah mendidik dan mengamalkan ilmunya kepada penulis.
7. Segenap staf dan karyawan PTIIK Universitas Brawijaya yang telah membantu kelancaran pengerjaan skripsi.

8. Sahabat-sahabat yang telah membantu dalam kelancaran skripsi ini serta seluruh warga program studi Informatika Universitas Brawijaya yang telah selalu bersama dalam perjalanan mencari ilmu.
9. 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,

2014

Penulis

ABSTRAK

Dzurratul Ulya. 2014. : Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Anak Menggunakan Metode *Certainty Factor*. Skripsi Program Studi Teknik Informatika/Illmu Komputer, Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya. Pembimbing : Rekyan Regasari M.P., ST., MT dan Muhammad Tanzil Furqon, S.Kom., M.Sc.

Di negara berkembang, saat ini masih belum cukup tenaga ahli kesehatan khususnya spesialis kulit untuk anak. Kulit yang merupakan organ terbesar dari tubuh manusia yang menjadi pertahanan pertama tubuh dari serangan bakteri dan virus. Ketika kulit terkena matahari, cuaca kering, atau bakteri, maka reaksinya akan merembet ke bagian tubuh lain, bahkan dapat berakibat pada kematian jika terlambat ditangani terutama jika penderitanya anak-anak yang sangat rentan akan serangan penyakit. Pada penelitian ini masalah-masalah tersebut diselesaikan dengan membuat sistem pakar (*Expert System*) yang dapat mendiagnosa suatu jenis penyakit kulit pada anak, sehingga dapat dengan mudah diketahui jenis penyakit yang sedang menjangkit. Sistem ini menggunakan metode kepastian (*Certainty Factor*). Sehingga diharapkan sistem ini dapat menjadi suatu alternatif solusi untuk mengatasi masalah yang sering dialami oleh petugas kesehatan.

Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil perencanaan dari sistem dengan hasil perencanaan dari pakar. Hasil pengujian validasi adalah sistem dapat membantu memenuhi kebutuhan pengguna. Hasil pengujian akurasi didapatkan bahwa 85% menunjukkan bahwa sistem pakar ini dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan diagnosa pakar.

Kata Kunci : Kepastian, Penyakit kulit, Sistem Pakar ,Akurasi,Validasi.

ABSTRACT

Dzurratul Ulya, 2014: *Expert System Diagnosis Skin Diseases in Child Using Certainty Factor Method*. Final Paper, Study Program of Information Technique / Computer Science, Program of Information Technology and Computer Science, University of Brawijaya. Advisors: Rekyan Regasari M.P., ST., MT and Muhammad Tanzil Furqon, S.Kom., M.Sc.

In developing countries, it is still not enough health professionals especially for children skin specialist. Skin is the largest organ of the human body which became the first defense of the body from bacteria and viruses. When skin is exposed to the sun, dry weather, or bacteria, then the reaction will spread to other body parts, it can even result in death if handled too late, especially if the sufferer children are very susceptible to disease. In this study these problems be solved by creating expert systems (Expert System) which can diagnosing a type of skin disease in children, so it can be easily known type of disease being spread. Where this system using the method of certainty (Certainty Factor). So expect this system can be an alternative solution to overcome the problems often experienced by healthcare workers.

Testing is done by comparing the results of the planning system with the results of the expert planning. The validation test result obtained that this system can help to fulfil user's needs. The test results showed that 85% accuracy shows that this expert system to function properly in accordance with expert diagnosis.

Keywords : *Certainty factor, Skin disease, Expert system, Accuracy, Validation.*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUTAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
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 Penyakit Kulit Pada Anak.....	7
2.3 Konsep Dasar Sistem Pakar	17
2.3.1 Definisi Sistem Pakar	17
2.3.2 Tujuan Sistem Pakar	18
2.3.3 Ciri-ciri Sistem Pakar.....	18
2.3.4 Struktur Sistem Pakar.....	19
2.3.5 Keuntungan dan Kelemahan Sistem Pakar	21
2.4 Metode Inferensi	22
2.5 Ketidakpastian.....	23
2.6 Metode <i>Certainty Factor</i>	24

2.6.1 Kelebihan dan Kekurangan Metode <i>Certainty Factor</i>	25
2.6.2 Metode Perhitungan <i>Certainty Factor</i>	25
2.6.3 Rumus Proporsi.....	27
2.7 Model Data dan Perangkat Pendukung.....	27
2.7.1 Bais Data.....	27
2.7.2 Basis Data Relasional.....	28
2.7.3 <i>Entity Relationship Diagram</i>	29
2.7.4 Diagram Konteks	29
2.7.5 <i>Data Flow Diagram</i>	29
2.7.6 PHP & HTML.....	29
2.7.7 MySQL.....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN	31
3.1 Metode Penelitian	31
3.1.1 Studi Literatur	32
3.1.2 Pengumpulan Data.....	32
3.1.3 Analisa Kebutuhan.....	33
3.1.4 Perancangan	34
3.1.5 Implementasi Sistem.....	35
3.1.6 Pengujian Sistem.....	36
3.1.7 Pengambilan Keputusan.....	37
3.2 Perancangan	38
3.2.1 Analisa Kebutuhan Perangkat.....	39
3.2.1.1 Identifikasi Aktor	39
3.2.1.2 Analisa Kebutuhan Masukan	40
3.2.1.3 Analisa Kebutuhan Proses	41
3.2.1.4 Analisa Kebutuhan Keluaran	42
3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak	42
3.2.2.1 <i>Flowchart</i> Aplikasi.....	42
3.2.2.2 <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD).....	43
3.2.2.3 Perancangan <i>Data Flow Diagram</i> (DFD).....	43



3.2.3 Perancangan Sistem Pakar	50
3.2.3.1 Akuisisi Pengetahuan	51
3.2.3.2 Basis Pengetahuan	58
3.2.3. Representasi Pengetahuan	58
3.2.3.4 Mesin Inferensi	59
3.2.3.5 <i>Blackboard</i> (Daerah Kerja)	77
3.2.3.6 Fasilitas Penjelasan	77
3.2.3.7 Antarmuka	78

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM99

4.1 Spesifikasi Sistem	100
4.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras	100
4.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	100
4.2 Batasan Implementasi	101
4.3 Implementasi Sistem Pakar	101
4.3.1 Implementasi Basis Pengetahuan	101
4.3.1.1 Implementasi Basis Data	102
4.3.2 Implementasi Algoritma Dengan Metode CF	102
4.3.3 Implementasi Antarmuka	105
4.3.3.1 Implementasi Halaman Utama	105
4.3.3.2 Implementasi Halaman Bantuan	106
4.3.3.3 Implementasi Halaman Informasi	107
4.3.3.4 Implementasi Halaman Login Pakar	107
4.3.3.5 Implementasi Halaman Utama Pakar	108
4.3.3.6 Implementasi Halaman Pengolahan Data Penyakit	109
4.3.3.7 Implementasi Halaman Tambah Data Penyakit	110
4.3.3.8 Implementasi Halaman Detail Data Penyakit	111
4.3.3.9 Implementasi Halaman Ubah Data Penyakit	111
4.3.3.10 Implementasi Halaman Pengolahan Data Gejala	112
4.3.3.11 Implementasi Halaman Tambah Data Gejala	113
4.3.3.12 Implementasi Halaman Ubah Data Gejala	113



4.3.3.13 Implementasi Halaman Pengolahan Data Relasi	114
4.3.3.14 Implementasi Halaman Pengolahan Bobot Gejala.....	115
4.3.3.15 Implementasi Halaman Registrasi Pengguna.....	116
4.3.3.16 Implementasi Halaman Login <i>User</i>	116
4.3.3.17 Implementasi Halaman Utama Pengguna	117
4.3.3.18 Implementasi Halaman Profil Pengguna.....	117
4.3.3.19 Implementasi Halaman Ubah Profil Pengguna.....	118
4.3.3.20 Implementasi Halaman Diagnosa	118
4.3.3.21 Implementasi Tampilan Hasil Diagnosa	119
4.3.3.22 Implementasi Halaman Lihat hasil dianosa	120
4.3.3.23 Implementasi Tampilan Laporan Hasil Diagnosa.....	121
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS.....	122
5.1 Pengujian Validasi	123
5.2 Pengujian Akurasi	128
5.3 Pengujian Kesesuaian Nilai Bobot <i>Certainty Factor</i>	133
BAB VI PENUTUP	111
6.1 Kesimpulan	140
6.2 Saran.....	140
DAFTAR PUSTAKA	141
LAMPIRAN.....	144

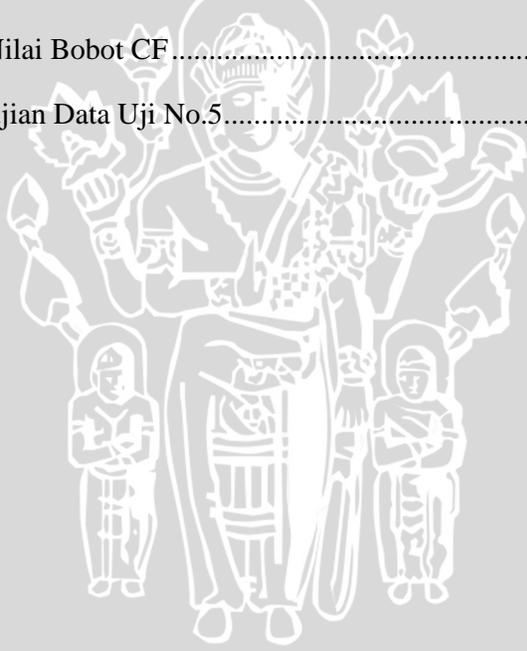


DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Interpretasi Nilai CF	26
Tabel 2.2 Interpretasi Nilai Bobot.....	27
Tabel 3.1 Penentuan Kebutuhan Data Penelitian.....	33
Tabel 3.2 Deskripsi Aktor.....	39
Tabel 3.3 Daftar Kebutuhan Fungsional.....	40
Tabel 3.4 Tabel Jenis Penyakit Kulit.....	53
Tabel 3.5 Tabel Akuisisi Penyakit Kulit.....	54
Tabel 3.6 Tabel Bobot Nilai CF Pakar.....	56
Tabel 3.7 Rule.....	58
Tabel 3.8 Tabel Gejala dan Nilai CF Penyakit Campak.....	64
Tabel 3.9 Tabel Gejala dan Nilai CF Penyakit Cacar air.....	65
Tabel 3.10 Tabel Gejala dan Nilai CF Penyakit Herpes.....	67
Tabel 3.11 Tabel Gejala dan Nilai CF Penyakit Impetigo.....	68
Tabel 3.12 Tabel Gejala dan Nilai CF Penyakit Dermatitis.....	69
Tabel 3.13 Tabel Gejala dan Nilai CF Penyakit Scabies.....	71
Tabel 3.14 Tabel Contoh Kasus Gejala dan Nilai CF Penyakit Campak.....	72
Tabel 3.15 Tabel Contoh Kasus Gejala dan Nilai CF Penyakit Cacar air.....	73
Tabel 3.16 Tabel Contoh Kasus Gejala dan Nilai CF Penyakit Herpes.....	74
Tabel 3.17 Tabel Contoh Kasus Gejala dan Nilai CF Penyakit Impetigo.....	75
Tabel 3.18 Tabel Contoh Kasus Gejala dan Nilai CF Penyakit Dermatitis.....	76



Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	100
Tabel 4.2 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	100
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Validasi.....	123
Tabel 5.2 Pengujian Akurasi Hasil Diagnosa Sistem Dengan Pakar.....	128
Tabel 5.3 Pengujian Kesesuaian Nilai Bobot CF.....	133
Tabel 5.4 Pengujian Nilai Bobot CF.....	133
Tabel 5.5 Hasil Pengujian Data Uji No.5.....	139



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Blok Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak dengan menggunakan *Forward Chaining* 6

Gambar 2.2 Diagram Blok Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit pada Anak dengan menggunakan Metode *Certainty Factor*..... 7

Gambar 2.3 Penyakit Campak..... 8

Gambar 2.4 Penyakit Cacar air 10

Gambar 2.5 Penyakit Herpes..... 12

Gambar 2.6 Penyakit Impetigo 13

Gambar 2.7 Penyakit Dermatitis 15

Gambar 2.8 Penyakit Scabies/Kudis 16

Gambar 2.9 Struktur Sistem Pakar..... 19

Gambar 2.10 Proses *Forward Chaining* 22

Gambar 2.11 Proses *Backward Chaining* 23

Gambar 2.12 Basis Data Dalam Sebuah Harddisk..... 28

Gambar 3.1 Diagram Blok Metodologi Penelitian 31

Gambar 3.2 Blok Diagram Perancangan Aplikasi 34

Gambar 3.3 Blok Diagram Implementasi Sistem 35

Gambar 3.4 Blok Diagram Pengujian Sistem 36

Gambar 3.5 Pohon Perancangan 38

Gambar 3.6 Flowchart Konsultasi Sistem Pakar..... 41

Gambar 3.7 *Entity Relational Diagram* (ERD)..... 42

Gambar 3.8 <i>Context Diagram</i>	43
Gambar 3.9 DFD Level 0.....	44
Gambar 3.10 DFD Level 1 Proses 1.0	45
Gambar 3.11 DFD Level 1 Proses 2.0	46
Gambar 3.12 DFD Level 1 Proses 3.0	47
Gambar 3.13 Kerangka Konsep Arsitektur Sistem Pakar Penyakit Kulit.....	48
Gambar 3.14 Diagram Alir Proses Pengambilan keputusan pakar dengan sistem	52
Gambar 3.15 Flowchart Sistem dengan metode <i>Certainty Factor</i>	61
Gambar 3.16 Flowchart Penelusuran dan Pengambilan Keputusan Metode CF ..	62
Gambar 3.17 Perancangan Algoritma Penelusuran dan Pengambilan Keputusan Metode CF.....	63
Gambar 3.18 Struktur Menu Sistem	78
Gambar 3.19 Struktur Menu Pakar	79
Gambar 3.20 Struktur Menu User.....	80
Gambar 3.21 Rancangan Halaman Utama (Login).....	81
Gambar 3.22 Diagram Alir Proses <i>Login</i>	82
Gambar 3.23 Rancangan Algoritma Proses <i>Login</i>	83
Gambar 3.24 Rancangan Halaman Form Registrasi User	83
Gambar 3.25 Diagram Ailir Proses Registrasi.....	84
Gambar 3.26 Rancangan algoritma proses registrasi.....	85
Gambar 3.27 Rancangan Halaman Informasi	85
Gambar 3.28 Rancangan Halaman Bantuan	86
Gambar 3.29 Rancangan Halaman Utama Pakar.....	86
Gambar 3.30 Rancangan Halaman Pengolahan Data penyakit.....	87
Gambar 3.31 Rancangan Halaman Tambah Data penyakit	87

Gambar 3.32 Rancangan algoritma proses menambah data jenis penyakit baru..	88
Gambar 3.33 Rancangan algoritma proses <i>update</i> penyakit.....	88
Gambar 3.34 Rancangan Halaman Ubah Data Penyakit	89
Gambar 3.35 Rancangan Halaman Pengolahan Data Gejala	90
Gambar 3.36 Rancangan Halaman Tambah Data Gejala.....	90
Gambar 3.37 Rancangan algoritma proses menambah data gejala baru.....	91
Gambar 3.38 Rancangan algoritma proses <i>update</i> gejala.....	92
Gambar 3.39 Rancangan Halaman Ubah Data Gejala.....	92
Gambar 3.40 Rancangan Halaman Relasi.....	93
Gambar 3.41 Rancangan Halaman Bobot Gejala	93
Gambar 3.42 Rancangan Halaman Utama User	94
Gambar 3.43 Rancangan Halaman Profile User	94
Gambar 3.44 Rancangan Halaman Ubah Profil User	95
Gambar 3.45 Rancangan Halaman Diagnosa.....	95
Gambar 3.46 Rancangan algoritma proses diagnosa penyakit.....	96
Gambar 3.47 Rancangan algoritma proses diagnosa penyakit.....	97
Gambar 3.48 Rancangan Halaman Hasil Diagnosa	97
Gambar 3.49 Rancangan Halaman Lihat Hasil Diagnosa.....	98
Gambar 3.50 Rancangan Laporan Hasil Diagnosa	98
Gambar 4.1 Pohon Implementasi.....	99
Gambar 4.2 Implementasi ERD Sistem	102
Gambar 4.3 Implementasi Algoritma CF pada Sistem	102
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Utama Sistem.....	106
Gambar 4.5 Tampilan Halaman Bantuan.....	106
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Informasi.....	107



Gambar 4.7 Tampilan Halaman Login Pakar	108
Gambar 4.8 Tampilan Halaman Utama Pakar	109
Gambar 4.9 Tampilan Halaman Pengolahan Data Penyakit.....	110
Gambar 4.10 Tampilan Halaman Tambah Data Penyakit	110
Gambar 4.11 Tampilan Halaman Detail Data Penyakit.....	111
Gambar 4.12 Tampilan Halaman Ubah Data Penyakit.....	112
Gambar 4.13 Tampilan Halaman Pengolahan Data Gejala	112
Gambar 4.14 Tampilan Halaman Tambah Data Gejala.....	113
Gambar 4.15 Tampilan Halaman Ubah Data Gejala	113
Gambar 4.16 Tampilan Halaman Pengolahan Data Relasi Penyakit dan Gejala	114
Gambar 4.17 Tampilan Halaman Isi Data Relasi Penyakit dan Gejala	114
Gambar 4.18 Tampilan Halaman Pengolahan Data Bobot Gejala.....	115
Gambar 4.19 Tampilan Halaman Isi Data Bobot Gejala	115
Gambar 4.20 Tampilan Halaman Registrasi <i>User</i>	116
Gambar 4.21 Tampilan Halaman Login <i>User</i>	116
Gambar 4.22 Tampilan Halaman Utama <i>User</i>	117
Gambar 4.23 Tampilan Halaman Menampilkan Profil <i>User</i>	117
Gambar 4.24 Tampilan Halaman Ubah Profil <i>User</i>	118
Gambar 4.25 Tampilan Halaman Diagnosa.....	119
Gambar 4.26 Tampilan Halaman Hasil Diagnosa.....	120
Gambar 4.27 Tampilan Halaman Lihat Hasil Diagnosa	120
Gambar 4.28 Tampilan Laporan Hasil Diagnosa.....	121
Gambar 5.1 Pohon Pengujian.....	122



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di negara berkembang, saat ini masih belum cukup tenaga ahli kesehatan khusus yang spesialis kulit untuk anak. Kulit yang merupakan organ terbesar dari tubuh manusia merupakan pertahanan pertama tubuh dari serangan bakteri dan virus. Ketika kulit terkena matahari, cuaca kering, atau bakteri, maka reaksinya akan merembet ke bagian tubuh lain, bahkan dapat berakibat pada kematian terutama jika penderita nya anak-anak yang sangat rentan akan serangan penyakit.

Daya tahan tubuh dan kulit pada anak memungkinkan lebih rentan untuk terkena berbagai penyakit yang diakibatkan oleh infeksi virus, bakteri, jamur, maupun parasit. Kurangnya kepekaan terhadap gejala suatu penyakit merupakan ketakutan tersendiri bagi para orang tua. Para orang tua di anjurkan selalu waspada dan tanggap dengan keadaan anak agar apabila anak terserang penyakit akan di tangani mula sejak dini. Oleh karena itu orang tua membutuhkan dokter spesialis yang ahli dalam ilmu kesehatan anak agar bisa mendapatkan penanganan yang baik.

Penyakit campak merupakan penyebab kematian pada anak-anak di seluruh dunia yang meningkat setiap tahunnya. Sebelum diperkenalkan vaksin campak pada tahun 1963, kurang lebih 400.000 kasus campak yang dilaporkan, apabila diasumsikan setiap anak terkena campak maka kurang lebih jumlah kasus

ampak dapat mencapai 3,5 juta kasus per tahun. Setelah vaksin diperkenalkan, dilaporkan terjadi penurunan kasus campak sampai 99%. Selama tahun 1960-an sampai 1970-an jumlah kasus yang dilaporkan menurun sampai 22.000 - 75.000 kasus per tahun [TOM-00].

Laporan dari WHO menyebutkan bahwa selama tahun 1990-1997 di daerah Asia Tenggara (meliputi Bangladesh, Bhutan, Republik Korea, India, Indonesia, Maldives, Myanmar, Nepal, Sri Lanka dan Thailand) jumlah kasus campak yang dilaporkan dan insidencampak menurun 48% dan 53%. Pada 2 negara dengan cakupan imunisasi tinggi, yaitu Bhutan, Indonesia, Maldives, Sri Lanka dan Thailand; lebih 50% kasus terjadi pada anak berusia lebih dari 5 tahun [TOM-00].

Permasalahan yang saat ini sering terjadi yaitu masih banyak orang tua awam yang kurang memahami kesehatan anak dan terlambat menangani. Apabila terjadi gangguan kesehatan terhadap anak maka mereka lebih mempercayakan kepada dokter ahli daripada peduli apakah gangguan tersebut masih dalam tingkat rendah atau kronis. Untuk itu kita bukakan hal yang perlu untuk mengetahui penyebab penyakit tetapi yang penting adalah mengetahui dengan cepat penyakit yang diderita serta penanggulungannya, agar penyakit yang diderita oleh anak tidak berdampak dan dapat segera diobati.

Peran dokter spesialis anak dalam hal penanggulangan penyakit yang menyerang anak sangat diperlukan tetapi sering kali terbelat karena terbatasnya jumlah dokter spesialis anak dan kulit, sedangkan pasien yang harus ditangani cukup banyak sehingga harus menunggu antrian. Untuk mengurangi keterbatasan ini perlu dibuat alat bantu berupa sistem pakar. Sesuai dengan kemampuan dan sistem pakar yang merupakan salah satu cabang dari ilmu kecerdasan buatan, yaitu mampu untuk bertindak sebagaimana seorang pakar pada bidang ilmu tertentu, peneliti berfikir untuk memudahkan orang tua dan petugas kesehatan rumah sakit dalam mendiagnosa penyakit kulit pada anak sedini mungkin, sehingga banyak penderita penyakit kulit pada anak dapat segera ditangani.

Padapenelitian sebelumnya dengan judul

"Perancangan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Anak Dengan Menggunakan Metode

Forward

Chaining”

[SAF-09]

telah menghasilkan sebuah aplikasi sistem cerdas berbasis desktop dengan menggunakan metode *forward chaining*.

Hal

yang

berbeda pada penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah akan membuat sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kulit pada anak dengan metode *Certainty*

Factor (CF). Faktor Kepastian

(CF) menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian

(atau fakta atau hipotesis)

berdasarkan bukti atau penilaian pakar

(Turban,

2005). CF menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. CF memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakpercayaan.

Dengan menggunakan sistem pakar diharapkan dapat mempercepat dalam mendiagnosa suatu jenis penyakit kulit pada anak,

sehingga dapat dengan mudah diketahui jenis penyakit yang sedang menjangkit. Dari uraian

di atas,

makapenulistertarik untuk membangun sebuah aplikasi

“Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Anak Menggunakan Metode

Certainty

Factor” sebagai suatu alternatif solusi untuk mengatasi masalah

yang

sering dialami oleh petugas kesehatan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas,

makadapat dirumuskan permasalahan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimanamerancang sistem pakardiagnosapenyakit kulit pada anak dengan menggunakan metode *Certainty Factor*?
2. Bagaimanamengimplementasikan metode *Certainty Factor* ke dalam program aplikasi sehingga mampu mendiagnosa penyakit kulit pada anak?
3. Bagaimana tingkat akurasisistem setelah dilakukan pengolahan bobot dalam sistem, dan pengaruh data uji terhadap tingkat akurasi?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Sistem ini menghasilkan diagnosa berupa 6 jenis penyakit kulit dengan 30 gejala penyakit kulit yang rentan diderita anak-anak serta cara penanggulangnya.
2. Diagnosa pada sistem pakar ini adalah anak berusia dibawah 12 tahun.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan metode Certainty Factor kedalam aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kulit pada anak yang hasilnya dapat menunjukkan penyakit yang diderita oleh anak, nilai tingkat kepercayaan dari hasil diagnosa tersebut, serta solusi yang dapat dilakukan untuk penyakit yang diderita.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Rumah Sakit Umum
Dapat membantu para dokter dan petugas kesehatan dalam mendeteksi dini gejala penyakit kulit pada anak serta dapat segera memberikan solusi yang tepat.
2. Bagi mahasiswa
 - a. Dapat menerapkan disiplin ilmu Teknik Informatika yaitu dalam proses pembuatan aplikasi.
 - b. Menambah pengetahuan mengenai masalah penyakit kulit, khususnya pada anak.
3. Bagi masyarakat
 - a. Membantu masyarakat awam khususnya para orang tua dalam mengenal gejala-gejala dan jenis-jenis penyakit kulit pada anak.
 - b. Memudahkan orang tua dalam melakukan penanganan & pengobatan ini secara cepat dan tepat terhadap anak yang telah teridentifikasi menderita penyakit kulit.

1.6. Sistematika Penulisan

Agar dalam penulisan skripsi ini dapat lebih terarah, maka penulis berusaha dapat mungkin menyusun secara sistematis sehingga diharapkan dapat dibahas dan tampak jelas kaitannya antar bab yang satu dengan bab yang lainnya. Adapun isi dari masing-masing bab tersebut adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian tentang latar belakang permasalahan, merumuskan inti permasalahan yang dihadapi, pembatasan masalah, menentukan tujuan dan manfaat penelitian, metodologi penelitian, keaslian penelitian dan sistematika penulisan.

TINJAUAN PUSTAKA

BAB II : Bab ini membahas berbagai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian yang dilakukan dan hal-hal yang berguna dalam proses analisis permasalahan serta tinjauan terhadap penelitian. Pada bab ini membahas pengertian sistem pakar, deskripsi penyakit kulit pada anak, basis data, *Entity Relational Diagram* (ERD), diagram konteks, *Data Flow Diagram* (DFD), PHP, dan MySQL.

METODOLOGI PENELITIAN & PERANCANGAN

Membahas metode yang digunakan dalam penelitian yang terdiri dari studi literatur, perancangan sistem perangkat lunak, implementasi sistem perangkat lunak, pengujian dan analisis,

BAB III : penulisan laporan, perancangan *Entity Relational Diagram* (ERD), perancangan basis data, perancangan diagram konteks, perancangan *Data Flow Diagram* (DFD), dan perancangan *interface* (antarmuka).

IMPLEMENTASI

Bab ini menjelaskan tentang implementasi dari metode *Certainty Factor* pada sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kulit pada anak

yang sesuai dengan perancangan sistem yang telah dibuat.

PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini memuat proses dan hasil pengujian terhadap sistem yang telah direalisasikan.

BAB IV : PENUTUP

Bab ini merupakan bab penutup yang berisikan tentang kesimpulan dan rangkuman hasil penelitian dan saran-saran yang perlu diperhatikan bagi pengembangan sistem kedepannya.

BAB V :

BAB VI :



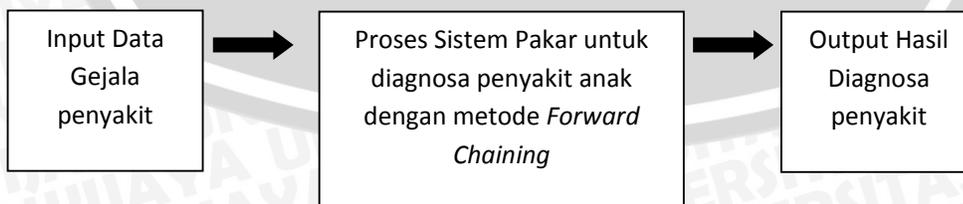
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Pustaka

Penelitian yang dibahas yaitu “*Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Anak Menggunakan Metode Certainty Factor*” menghasilkan sebuah aplikasi sistem cerdas berbasis web dengan menggunakan metode *certainty factor*. Pada penelitian ini terdapat fokus permasalahan yaitu hanya untuk penyakit kulit yang sering terjadi pada anak-anak dibawah usia 12 tahun. Dalam sistem ini terdapat beberapa gejala dengan interpretasi berbeda tiap penyakit, ada 30 gejala yang tersedia untuk 6 macam penyakit. Dengan melihat nilai bobot dari setiap gejala dapat menentukan penyakit apa yang cocok dengan gejala tersebut beserta penyebab dan cara pengobatannya.

Pada penelitian sebelumnya, yaitu dengan judul “*Perancangan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Anak Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Desktop*” [DHA-09] telah membuat sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kulit pada anak menggunakan metode *Forward Chaining*. Diagram blok dari penelitian tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.1.

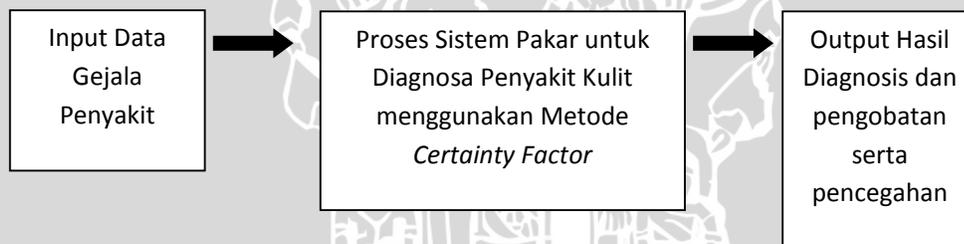


Gambar 2.1 Diagram Blok Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak dengan menggunakan

Forward Chaining

Sumber :[DHA-09]

Perbedaan yang dibuat penulis pada penelitian ini adalah implementasi metode *Certainty Factor* untuk diagnosa penyakit kulit yang sering terjadi pada anak. Sedangkan pada perancangan sistem pakar diagnosa penyakit anak pada diagram blok gambar 2.1 hanya menggunakan metode *Forward Chaining* saja. Perbedaan ini akan menyebabkan proses diagnosa penyakit anak yang dilakukan akan berbeda dengan penelitian sebelumnya. Perbedaan yang lain adalah aplikasi yang dihasilkan akan berupa web, sehingga dapat lebih ringan dan mudah digunakan oleh setiap orang tanpa perlu menginstalasi aplikasi dan basis datanya. Diagram blok tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Diagram Blok Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit pada Anak dengan

menggunakan Metode *Certainty Factor*

Sumber :Usulan

2.2 Penyakit Kulit Pada Anak

Penyakit kulit sangat rentan terjadi pada anak-anak, hal ini disebabkan oleh sistem imunitas (kekebalan tubuh) yang ada didalam tubuh anak belum terbangun secara sempurna. Dibawah ini akan dijelaskan jenis-jenis penyakit kulit yang disebabkan oleh infeksi virus, bakteri, jamur maupun parasit pada anak.

1. Campak

a. Definisi

Merupakan suatu penyakit akut dengan daya penularan tinggi, yang ditandai dengan demam, korisa, konjungtivitis, batuk disertai enanthem spesifik diikuti ruam makulopapular menyeluruh. Komplikasi campak cukup serius seperti diare, pneumonia, otitis media, eksaserbasi dan kematian[TOM-00].

b. Penyebab

Penyakit campak disebabkan oleh virus yaitu virus campak (Paramiksovirus). Sasaran virus campak adalah anak-anak yang sedang mengalami kondisi tubuh yang lemah dan kurangnya asupan gizi yang bagus. Virus penyakit campak menyebar melalui air liur dan udara yang berasal dari batuk, bersin dan tangan yang kotor oleh cairan hidung.

c. Gejala

Gejala mulai timbul dalam waktu 7-14 hari setelah terinfeksi, yaitu berupa:

- Demam yang berlangsung selama 5 hari.
- Pilek
- Batuk
- Lemah
- Lemes
- Mata kemerahan
- Takut terhadap cahaya
- Yang paling khas adalah timbulnya bercak berwarna putih keabuan di kelilingi warna warna kemerahan. Biasanya awal timbulnya pada bagian pipi sebelah dalam

d. Pengobatan

- Bila campaknya ringan, anak cukup dirawat sirumah tetap jika terjadi komplikasi maka harus dirawat di rumah sakit
- Apabila dirawat dirumah, rawatlah di tempat tersendiri agar tidak menular pada orang lain.
- Lakukan pengobatan yang tepat dengan berkonsultasi pada dokter
- Meningkatkan asupan agar daya tubuhnya seimbang.

- Jaga kebersihan tubuh anak dengan tetap memandikannya.
- Istirahat yang cukup.

e. Gambar penyakit campak



Gambar 2.3 Penyakit Campak

2. Cacar Air

a. Definisi

Cacar Air (*Varisela*, *Chickenpox*) adalah suatu infeksi virus menular yang menyebabkan ruam kulit berupa sekumpulan bintik-bintik kecil yang datar maupun menonjol, lepuhan berisi cairan serta keropeng, yang menimbulkan rasa gatal[GOP-09].

b. Penyebab

Penyebabnya adalah *virus varicella-zoster*. Virus ini dapat ditularkan melalui percikan ludah penderita atau melalui benda-benda yang terkontaminasi oleh cairan dari lepuhan kulit. Penderita bisa menularkan penyakitnya mulai dari timbulnya gejala sampai lepuhan yang terakhir telah mengering. Oleh karena itu, untuk mencegah penularan, sebaiknya penderita diisolasi (disingkan). Jika seseorang pernah menderita cacar air, maka dia akan memiliki kekebalan dan biasanya tidak akan menderita cacar air lagi[GOP-09].

c. Gejala

Gejala awalnya berupa sakit kepala, demam sedang dan rasa tidak enak badan, nafsu makan menurun. Gejala tersebut biasanya tidak ditemukan pada anak-anak yang lebih muda, gejala pada dewasa biasanya lebih berat.

Setelah 24-36 jam timbulnya gejala awal, muncul bintik-bintik merah datar (makula).

d. Pengobatan

- Pengobatan yang diberikan biasanya berupa pengobatan suportif/simptomatik dan menjaga higienis yang baik agar terhindar dari infeksi sekunder.
- Pada anak usia sekolah sebaiknya diistirahatkan dulu di rumah, guna mencegah penularan terhadap teman-teman di sekolahnya. Dan boleh masuk kembali apabila keropengnya sudah mengering dan demamnya sudah turun.
- Dapat digunakan obat-obatan antipiretik untuk mengurangi demam.
- Untuk mengurangi rasa gatal dan mencegah penggarukan, sebaiknya kulit dikompres dingin. Bisa juga dioleskan losyen kalamina, atau losyen lainnya yang mengandung mentol atau fenol
- Untuk mengurangi resiko terjadinya infeksi bakteri, sebaiknya:
 - kulit dicuci sesering mungkin dengan air dan sabun
 - menjaga kebersihan tangan
 - kuku dipotong pendek
 - pakaian tetap kering dan bersih.
- Kadang diberikan obat untuk mengurangi gatal (antihistamin).
- Jika terjadi infeksi bakteri, diberikan antibiotik.

e. Gambar penyakit cacar air



Gambar 2.4 Penyakit Cacar air

3. Herpes

a. Definisi

Penyakit herpes adalah radang kulit atau infeksi yang mengakibatkan erupsi kulit berupa lepuhan berisi cairan yang terasa sangat nyeri. Radang kulit ini disebabkan oleh virus bernama HSV. Penyakit ini ditandai dengan adanya gelembung berisi cairan yang menggumpal pada bagian tubuh tertentu serta berwarna kemerahan. Cara penularan herpes bermacam-macam yaitu bisa saja pengasuh atau kerabat dengan penyakit herpes yang menularkan melalui kontak langsung dengan bayi/anak, misal mencium pada muka atau jari kaki. Konsekuensinya adalah jika tidak dikenali dan diobati dengan segera maka akan berkembang menjadi penyakit diseminata [EMM-05].

b. Penyebab

Penyebab utama yang sering menimpa anak-anak yaitu dengan jalur penularan melalui kontak langsung atau melalui ibu ke anak saat persalinan. Memang benar herpes tidak bisa diobati secara tuntas karena virus bersembunyi dalam saraf dan akan kambuh bila daya tahan tubuh anak turun. Dan perlu anda ketahui biasanya Penyakit Herpes ini berpotensi menyebabkan kematian pada bayi yang terinfeksi. Bila seorang perempuan mempunyai herpes kelamin aktif disaat melahirkan maka dianjurkan untuk melahirkan dengan cara bedah Caesar.

c. Gejala

- Demam
- nyeri kepala
- menggigil
- sesak napas
- nyeri persendian
- ada bintik merah pada kulit yang selanjutnya membentuk sesuatu gelembung cair

d. Pengobatan

- Bila nyeri dapat diberikan analgesia dengan NSAID, misalnya *mefenamicacid* 500 mg.
- Kompres dingin
- Gunakan bedak kalamin.
- Apabila mengenai mata, konsultasikan ke klinik mata.
- Bila tersedia, gunakan obat antivirus misalnya famsiklovir/valasiklovir. Diberikan pada fase awal munculnya penyakit.



e. Gambar penyakit Herpes



Gambar 2.5 Penyakit Herpes

4. Impetigo

a. Definisi

Impetigo adalah infeksi yang disebabkan oleh *Streptococcus beta hemolyticus* grup A atau *Streptococcus aureus*. Impetigo mengenai kulit bagian atas (epidermis). Impetigo merupakan infeksi kulit yang sering terjadi pada anak-anak, umumnya mengenai anak usia 2-5 tahun. Penyakit semacam ini mudah sekali menyebar, baik dalam keluarga, tempat penitipan atau sekolah [GUS-11].

b. Penyebab

Penyebabnya adalah virus *polio*. Penularan virus terjadi melalui beberapa cara:

1. Secara langsung dari orang ke orang
2. Melalui percikan ludah penderita
3. Melalui tinja penderita

Virus masuk melalui mulut dan hidung, berkembang biak di dalam tenggorokan dan saluran pencernaan, lalu diserap dan diserbarkan melalui sistem pembuluh darah dan pembuluh getah bening.

c. Gejala

Gejala utama yang ditimbulkan oleh penyakit kulit ini berupa lepuh-lepuh berisi cairan kekuningan dengan dinding tebal. Lepuh-lepuh ini timbul mendadak pada kulit sehat dan dapat bertahan 2-3 hari. Apabila lepuh-

lepuh ini pecah dapat menimbulkan tumpukan-tumpukan cairan yang akan mengering berwarna coklat datar dan tipis. Biasanya menyerang bagian ketiak, dada, punggung dan tangan.

d. Pengobatan

Bila dibiarkan atau kuman yang menyerang cukup banyak, dapat terjadi komplikasi berupa radang ginjal, infeksi tulang, radang paru-paru, atau radang kelenjar getah bening. Kelainan standar dapat diobati dengan secara lokal dengan salep antibiotic. Namun bila anak menderita demam dan kelainan meluas, dia perlu anti biotik yang diberikan melalui makanan atau minuman.

e. Gambar penyakit impetigo



Gambar 2.6 Penyakit Impetigo

5. Dermatitis

a. Definisi

Dermatitis adalah peradangan non-inflamasi pada kulit yang bersifat akut, subakut, atau kronis, dan dipengaruhi oleh banyak faktor, misalnya faktor konstitusi, iritan, alergen, panas, stres, infeksi, dll. Dermatitis akut menunjukkan eritema, edema, papul, vesikel, membasah dan krusta.

Pada stadium subakut kulit masih kemerahan, tetapi sudah lebih kering dan terdapat perubahan pigmentasi. Stadium kronis menunjukkan likenifikasi, ekskoriasi, skuama, dan fisura. Kelainan ini dapat mempunyai stadium-stadium yang lebih dominan. Gatal seringkali menjadi keluhan utama [EMM-05].

b. Penyebab

- Salah satu atau kedua orang tuanya menderita alergi atau dermatitis
- Memiliki jenis kulit kering atau sensitive
- Faktor lingkungan yang kurang bersih, seperti debu, bahan kimia industri, makanan olahan atau benda asing lainnya.

c. Gejala

Gejala yang paling utama bagi penderita dermatitis adalah rasa gatal yang tidak tertahankan di bagian yang terkena. Gejala tersebut disertai dengan kulit bersisik, peradangan dan bersifat kambuh-kambuhan yang mana akan dirasakan di bagian yang gatal. Kadang sebelum adanya tanda di kulit, rasa gatal sudah muncul. Kulit kemerahan umumnya muncul pada tangan, wajah, lutut, kaki dan beberapa bagian tubuh lainnya. Selain itu, pada kulit yang terkena gejala penyakit tersebut menebal, sangat kering atau menjadi keropeng.

d. Pengobatan

- Mandikan anak selama 15-20 menit 2 kali sehari, jangan gunakan air panas dan jangan menambahkan minyak karena akan mempengaruhi penetrasi air.
- Hindari pemakaian baju iritatif dari wol.
- Hindari anak berkeringat berlebihan karena dapat mengiritasi kulit, segera lap keringat dengan menggunakan handuk basah yang bersih.
- Hindari anak dari stres sosial dan emosional.
- Perhatikan susu formula yang diberikan. Susu tanpa label hipoalergenik dapat membuat bayi alergi terhadap kandungan proteinnya.
- Hindari memberikan makanan mengandung telur, seafood, susu sapi pada bayi dan anak.
- Periksa kondisi anak ke dokter biasanya dokter akan memberikan kortikosteroid topikal (salep)

e. Gambar penyakit dermatitis



Gambar 2.7 Penyakit Dermatitis

6. Scabies/Kudis

a. Definisi

Skabies adalah penyakit kulit yang disebabkan infestasi dan sensitisasi terhadap *sarcoptes scabies var hominis* dan produknya (Mansjoer, 2000).

Di Indonesia penyakit skabies sering disebut kudis, penyakit gudik wesi (jawa timur, jawa tengah), budug (jawa barat), katala kubusu (sulawesi selatan). Disebut juga agogo atau disko, hal ini kemungkinan karena penderita menggaruk badanya yang gatal menyerupai orang menari (Hamzah, 1981).

b. Penyebab

Penyebab Penyakit Scabies adalah kondisi kebersihan yang kurang terjaga, sanitasi yang buruk, kurang gizi, dan kondisi ruangan terlalu lembab dan kurang mendapat sinar matahari secara langsung. Penyakit kulit scabies menular dengan cepat pada suatu komunitas yang tinggal bersama sehingga dalam pengobatannya harus dilakukan secara serentak dan menyeluruh pada semua orang dan lingkungan pada komunitas yang terserang scabies, karena apabila dilakukan pengobatan secara individual maka akan mudah tertular kembali penyakit scabies.

c. Gejala

Gejala Penyakit ini dapat berupa warna merah, iritasi, dan rasa gatal pada kulit yang umumnya muncul di sela-sela jari, siku, sekitar pergelangan

tangan dan siku, ketiak, pinggang, paha dan bagian luar genital pada pria, puting susu, daerah perut, dan selangkangan. Dapat pula menyerang daerah leher, telapak tangan, telapak kaki, pada orang yang lebih tua. Gejala lainnya muncul gelembung berair pada kulit, dan munculnya garis halus yang berwarna kemerahan di bawah kulit yang merupakan terowongan yang digali *Sarcoptes*. Gatal yang semakin parah pada malam hari juga merupakan tanda khasnya [IFA-13].

d. Pengobatan

- Jangan menggaruk kulit yang mengalami kudis karena ini bisa menimbulkan infeksi.
- Mandi dengan air yang telah diberi larutan antiseptic
- Setelah mandi keringkan tubuh dengan handuk bersih.
- Jika menjelang pagi dan malam hari, oleskan krim mengandung Permethrin 5 % ke seluruh tubuh terutama pada bagian yang gatal, sela-sela tubuh, lipatan-lipatan tangan dan kaki, organ intim, punggung, pantat, dan bagian lipatan lainnya dalam tubuh .
- Jika sudah 12-24 jam, bersihkan sisa krim dengan mandi air hangat.
- Bila cara ini tidak berhasil dan kondisi sudah kudis sedemikian parah serta sistem kekebalan tubuh menurun bawalah ke dokter untuk mendapatkan perawatan dan pengobatan yang terbaik.

e. Gambar penyakit Scabies



Gambar 2.8 Penyakit Scabies/Kudis

2.3 Konsep Dasar Sistem Pakar

Turban 1995 (Arhami, 2005: 11), menyatakan bahwa konsep dasar sistem pakar mengandung beberapa unsur, yaitu: keahlian/kepakaran, ahli/pakar, pengalihan keahlian/kepakaran, inferensi, aturan dan kemampuan menjelaskan.

Keahlian (*expertise*) adalah pengetahuan yang mendalam tentang suatu masalah tertentu, dimana keahlian bisa diperoleh dari pelatihan/ pendidikan, membaca dan pengalaman dunia nyata. Ada dua macam pengetahuan yaitu pengetahuan dari sumber yang ahli dan pengetahuan dari sumber yang tidak ahli. Pengetahuan dari sumber yang ahli dapat digunakan untuk mengambil keputusan dengan cepat dan tepat [KUS-03].

Ahli (*experts*) adalah seorang yang memiliki keahlian tentang suatu hal dalam tingkatan tertentu, ahli dapat menggunakan suatu permasalahan yang ditetapkan dengan beberapa cara yang berubah-ubah dan merubahnya kedalam bentuk yang dapat dipergunakan oleh dirinya sendiri dengan cepat dan cara pemecahan yang mengesankan [KUS-03].

2.3.1 Definisi Sistem Pakar

Secara umum, sistem pakar 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 awam pun 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 [SYA-12]:

1. Menurut Martin dan Oxman : “Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah, yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu”.
2. Menurut Ignizio : “Sistem pakar merupakan bidang yang dicirikan oleh system berbasis pengetahuan (Knowledge Base System), memungkinkan

adanya komponen untuk berpikir dan mengambil kesimpulan dari sekumpulan kaidah”.

3. Menurut Giarratano dan Riley :“Sistem pakar adalah salah satu cabang kecerdasan buatan yang menggunakan pengetahuan-pengetahuan khusus yang dimiliki oleh seorang ahli untuk menyelesaikan suatu masalah tertentu”.

2.3.2 Tujuan Sistem Pakar

Tujuan dari sistem pakar adalah untuk memindahkan kemampuan (*transferring expertise*) dari seorang ahli atau sumber keahlian yang lain ke dalam komputer dan kemudian memindahkannya dari komputer kepada pemakai yang tidak ahli (bukan pakar). Proses ini meliputi empat aktivitas yaitu[KUS-03]:

1. Akuisi pengetahuan (*knowledge acquisition*) yaitu kegiatan mencari dan mengumpulkan pengetahuan dari para ahli atau sumber keahlian yang lain.
2. Representasi pengetahuan (*knowledge representation*) adalah kegiatan menyimpan dan mengatur penyimpanan pengetahuan yang diperoleh dalam komputer. Pengetahuan berupa fakta dan aturan disimpan dalam komputer sebagai sebuah komponen yang disebut basis pengetahuan.
3. Inferensi pengetahuan (*knowledge inferencing*) adalah kegiatan melakukan inferensi berdasarkan pengetahuan yang telah disimpan didalam komputer.
4. Pemandahan pengetahuan (*knowledge transfer*) adalah kegiatan pemandahan pengetahuan dari komputer ke pemakai yang tidak ahli.

2.3.3 Ciri-Ciri Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan program-program praktis yang menggunakan strategi heuristik yang dikembangkan oleh manusia untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang spesifik (khusus), maka umumnya sistem pakar bersifat:(Arhami, 2005:23 dan Kusri, 2006:14-15)

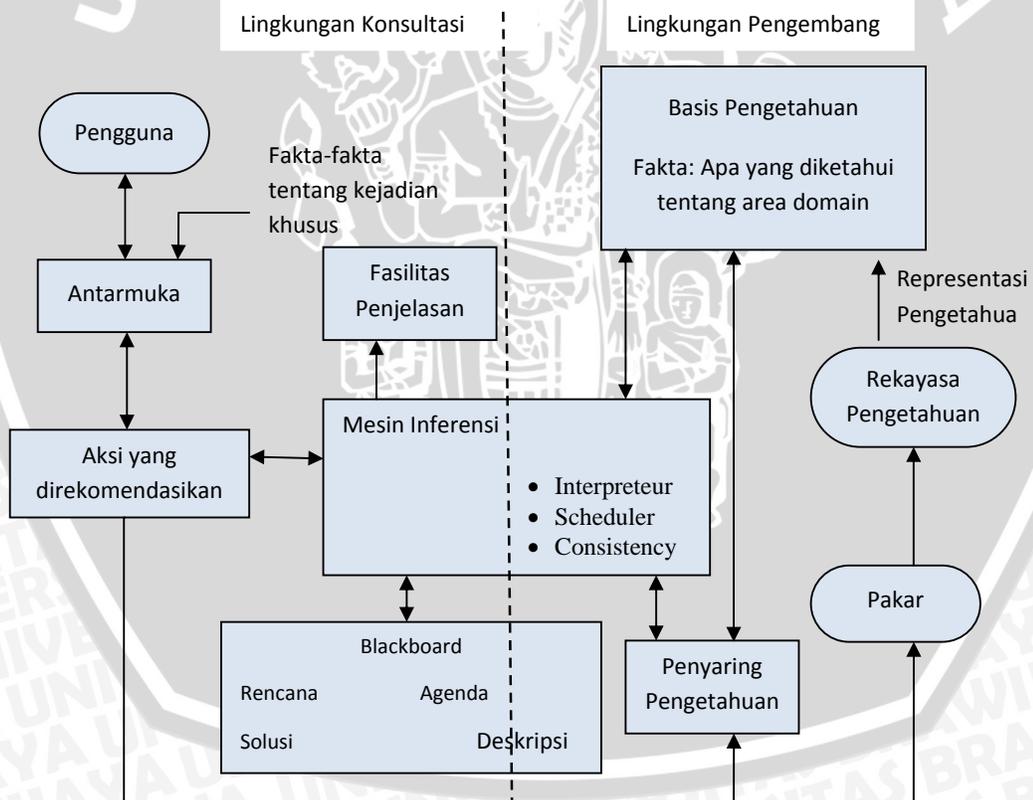
1. Memiliki informasi yang handal.
2. Mudah dimodifikasi
3. Heuristik dalam menggunakan pengetahuan untuk mendapatkan penyelesaiannya.

4. Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer.
5. Memiliki kemampuan untuk beradaptasi.

2.3.4 Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu [ROH-08]:

1. Lingkungan Pengembangan (*Development environment*). Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar.
2. Lingkungan Konsultasi (*Consultation environment*). Lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar. Berikut merupakan struktur dari sistem pakar dapat dilihat pada gambar 2.9.



Gambar 2.9 Struktur Sistem Pakar

Sumber :[KUS-03]

Komponen-komponen yang ada pada sistem pakar adalah sebagai berikut[KUS-03]:

1. Pengguna (*User*)

Pada umumnya pengguna sistem pakar adalah orang awam yang membutuhkan solusi, saran, atau pelatihan (*training*) dari berbagai permasalahan yang ada.

2. Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Selain itu antarmuka menerima informasi dari sistem dan menyajikannya ke dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemakai.

3. Akuisisi Pengetahuan atau Penambahan Pengetahuan

Subsistem ini digunakan untuk memasukkan pengetahuan dari seorang pakar dengan cara merekayasa pengetahuan agar bisa diproses oleh komputer dan menaruhnya dalam basis pengetahuan dengan format tertentu (dalam bentuk representasi pengetahuan).

4. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan yang diperlukan untuk memformulasikan, memahami, dan menyelesaikan masalah. Basis pengetahuan terdiri dari dua elemen dasar yaitu : fakta dan aturan.

5. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Sebuah program yang berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi berdasarkan basis pengetahuan yang ada, manipulasi dan mengarahkan kaidah, model, dan fakta yang disimpan hingga dicapai suatu kesimpulan.

6. Daerah Kerja (*Blackboard*)

Merekam hasil sementara untuk dijadikan keputusan dan untuk menjelaskan masalah yang terjadi. Tiga tipe keputusan yang direkam pada *Blackboard* meliputi: rencana, agenda, dan solusi.

7. Fasilitas Penjelasan (*Explanation Subsystem*)

Fasilitas penjelasan adalah komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar. Komponen ini menggambarkan penalaran sistem kepada pemakai. Fasilitas penjas dapat menjelaskan perilaku sistem pakar dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut:

- a. Mengapa pertanyaan tertentu ditanyakan oleh sistem pakar?
- b. Bagaimana kesimpulan tertentu diperoleh?
- c. Mengapa alternatif tertentu ditolak?
- d. Apa rencana untuk memperoleh penyelesaian

8. Sistem Perbaikan Pengetahuan (*Knowledge Refining System*)

Memiliki kemampuan menganalisa pengetahuan yang diperlukan dari seorang pakar dan juga untuk mengevaluasi diri sehingga mengetahui alasan kesuksesan dan kegagalan dalam mengambil keputusan.

2.3.5 Keuntungan dan Kelemahan Sistem Pakar

Adapun keuntungan dari sistem pakar yaitu:(Kusrini, 2006:15)

1. Memungkinkan orang awam bisa mengerjakan pekerjaan para ahli.
2. Bisa melakukan proses secara berulang secara otomatis.
3. Menyimpan pengetahuan dan keahlian para pakar.
4. Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar (terutama yang termasuk keahlian langka).
5. Mampu beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya.

Selain memiliki banyak keuntungan, sistem pakar juga memiliki kelemahan, diantaranya: (Arhami, 2005:10)

1. Biaya yang diperlukan untuk membuat, memelihara, dan mengembangkannya sangat mahal.
2. Sulit dikembangkan, hal ini erat kaitannya dengan ketersediaan pakar di bidangnya dan kepakaran sangat sulit diekstrak dari manusia karena sangat sulit bagi seorang pakar untuk menjelaskan langkah mereka dalam menangani masalah.

3. Pendekatan oleh setiap pakar untuk suatu situasi atau problem bisaberbeda-beda, meskipun sama-sama benar.

2.4 Metode Pemecahan Masalah (Metode Inferensi)

Suatu perkalian inferensi yang menghubungkan suatu permasalahan dengan solusinya disebut dengan rantai (*chain*). Suatu rantai yang dicari atau dilewati/dilintasi dari suatu permasalahan untuk memperoleh solusinya disebut *forward chaining*. Cara lain untuk menggambarkan *forward chaining* ini adalah dengan penalaran dari fakta menuju konklusi yang terdapat dari fakta.

Suatu rantai yang dilintasi dari hipotesa kembali ke fakta yang mendukung hipotesa tersebut adalah *backward chaining*. Cara lain menggambarkan *backward chaining* adalah dalam hal tujuan yang dapat dipenuhi dengan pemenuhan sub tujuannya.

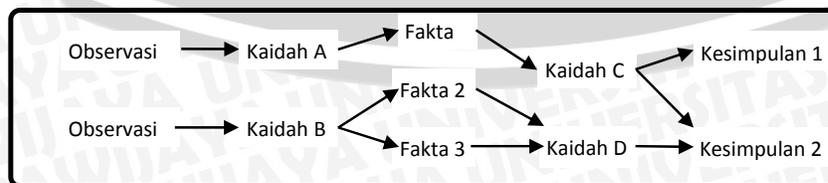
Terdapat berbagai cara pemecahan masalah didalam sistem pakar. Beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah arah penelusuran dan topologi penelusuran [KRI-09]:

1. Arah penelusuran/pelacakan

Arah penelusuran dibagi dua yaitu:

- a. *Forward chaining*

Strategi dari sistem ini adalah dimulai dari inputan beberapa fakta, kemudian menurunkan beberapa fakta dari aturan-aturan yang cocok pada *knowledge base* dan melanjutkan prosesnya sampai jawaban sesuai. *Forward chaining* dapat dikatakan sebagai penelusuran deduktif. Gambaran proses *forward chaining* dapat dilihat pada gambar 2.10.

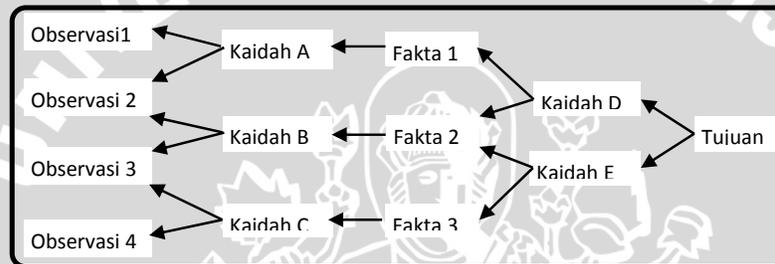


Gambar 2.10 Proses *Forward Chaining*

Sumber :[KUS-03]

b. *Backward chaining*

Strategi penarikan keputusan yang didasarkan dari hipotesa atau dugaan yang didapat dari informasi yang ada. Ciri dari strategi ini adalah pertanyaan *user*. Memperoleh fakta biasanya diajukan dalam bentuk “YA” atau “TIDAK”. Gambaran proses *backward chaining* dapat dilihat pada gambar 2.11.



Gambar 2.11 Proses *Backward Chaining*

Sumber :[KUS-03]

2.5 Ketidakpastian

Dalam Menghadapi suatu masalah, sering ditemukan jawaban yang tidak memiliki kepastian penuh. Ketidakpastian ini bisa berupa probabilitas atau kebolehjadian yang bergantung pada hasil suatu kejadian. Hasil yang tidak pasti disebabkan oleh dua faktor, yaitu aturan yang tidak pasti dan jawaban pengguna yang tidak pasti atas suatu pertanyaan yang diajukan oleh sistem. Hal ini sangat mudah dilihat pada sistem diagnosis penyakit, dimana pakar tidak dapat mendefinisikan hubungan antara gejala dengan penyebabnya secara pasti, dan pasien tidak dapat merasakan suatu gejala

dengan pasti pula. Pada akhirnya ditemukan banyak kemungkinan diagnosis [KSR-08].

Dari uraian metode pemecahan (metode forward chaining) diatas dianggap belum bisa memecahkan ketidakpastian diagnosa penyakit. Dalam kasus diagnose penyakit, metode *forward chaining* dalam mendiagnosa penyakit hanya beracuan dari rule yang telah dibuat, jadi apabila ada satu kondisi yang terdapat dalam sebuah rule tidak terpenuhi, maka rule tersebut tidak akan dilakukan proses atau tidak diikuti dalam pengambilan keputusan hasil diagnosa. Jika semua kondisi dalam tersebut semua memenuhi dari data yang di cocokkan maka akan diikuti proses pengambilan keputusan. Untuk metode *certainty factor*, proses yang terjadi dalam pengambilan keputusan dalam kasus diagnosa penyakit yaitu gejala dari inputan user dicocokkan dengan gejala pada setiap rule, jika ditemukan gejala yang sama maka gejala yang sama pada masing-masing rule tersebut diambil dan dilakukan proses perhitungan *certainty factor* sehingga dapat menghasilkan keputusan berupa hasil diagnosa penyakit.

Ada tiga teknik yang dapat digunakan untuk menangani ketidakpastian dan kesamaran pengetahuan, yaitu [KSR-08] :

1. Teknik Probabilitas, yang dikembangkan dengan memanfaatkan teorema Bayes yang menyajikan hubungan sebab akibat yang terjadi diantara evidence-evidence yang ada. Pendekatan alternatif lainnya yang dapat digunakan adalah teori Dempster-Shafer.
2. Faktor Kepastian, merupakan teknik penalaran tertua, yang digunakan pada sistem MYCIN (awal [sistem pakar](#) yang dikembangkan selama lima atau enam tahun pada awal tahun 1970 di *Stanford University*). Teknik ini bersifat semi probabilitas, karena tidak sepenuhnya menggunakan notasi probabilitas.
3. Logika Fuzzy, merupakan teknik baru yang diperkenalkan oleh Zadeh (1965). Konsep tersebut diberi nama dengan *Fuzziness* dan teorinya dinamakan *Fuzzy*

Set Theory. Setiap variable dalam teknik ini memiliki rentang nilai tertentu, yang akan digunakan untuk menghitung nilai fungsi keanggotaannya.

Dari penjelasan ketiga teknik diatas, metode yang dipakai untuk melakukan diagnosa penyakit kulit pada anak yaitu faktor kepastian (*Certainty Factor*). Dimana dengan penggunaan metode ini bisa menentukan mana yang pasti dan tidak pasti dalam mendiagnosa penyakit.

2.6 Metode *Certainty Factor*

Faktor kepastian (*Certainty Factor*) ini diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada tahun 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar. Teori ini berkembang bersamaan dengan pembuatan sistem pakar MYCIN. Tim pengembang MYCIN mencatat bahwa dokter sering kali menganalisa informasi yang ada dengan ungkapan seperti misalnya: mungkin, kemungkinan besar, hampir pasti, dan sebagainya. Untuk mengakomodasi hal ini tim MYCIN menggunakan *certainty factor* (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi [GRE-03].

Secara umum, rule direpresentasikan dalam bentuk sebagai berikut:

IF E1 [AND / OR] E2 [AND / OR] ... En THEN H (CF = CFi).....(1)

keterangan:

- E1 ... En : fakta – fakta (*evidence*) yang ada.
 H : hipotesa atau konklusi yang dihasilkan.
 CF : tingkat keyakinan (*Certainty Factor*) terjadinya hipotesa H akibat adanya fakta – fakta E1 s/d En.

2.6.1 Kelebihan dan Kekurangan Metode *Certainty Factor*

Adapun kelebihan metode *Certainty Factor* adalah:

1. Metode ini cocok dipakai dalam sistem pakar untuk mengukur sesuatu apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosa penyakit sebagai salah satu contohnya.

- Perhitungan dengan menggunakan metode ini dalam sekali hitung hanya dapat mengelola dua data saja sehingga keakuratan data dapat terjaga.

Adapun Kekurangan Metode *Certainty Factor* adalah:

- Ide umum dari pemodelan ketidakpastian manusia dengan menggunakan numerik metode *certainty factor* biasanya diperdebatkan. Sebagian orang akan membantah pendapat bahwa formula untuk metode *certainty factor* diatas memiliki sedikit kebenaran.
- Metode ini hanya dapat mengolah ketidakpastian/kepastian hanya dua data saja. Perlu dilakukan beberapa kali pengolahan data untuk data yang lebih dari dua buah.
- Nilai CF yang diberikan bersifat subyektif karena penilaian setiap pakar bisa saja berbeda-beda tergantung pengetahuan dan pengalaman pakar.

2.6.2 Metode Perhitungan *Certainty Factor*

Saat ini ada dua model yang sering digunakan untuk menghitung tingkat keyakinan (CF) dari sebuah *rule* adalah sebagai berikut[PUS-11]:

- Menggunakan metode '*Net Belief*' yang diusulkan oleh E. H. Shortliffe dan B. G. Buchanan.

$$CF(\text{Rule}) = MB(H, E) - MD(H, E) \dots\dots\dots(2)$$

$$MB(H|E) = \begin{cases} 1 & \text{if } P(H) = 1 \\ \frac{\max[P(H|E), P(H)] - P(H)}{1 - P(H)} & \text{otherwise} \end{cases} \dots\dots\dots(3)$$

$$MD(H|E) = \begin{cases} 1 & \text{if } P(H) = 0 \\ \frac{\min[P(H|E), P(H)] - P(H)}{-P(H)} & \text{otherwise} \end{cases} \dots\dots\dots(4)$$

keterangan:

MB = Ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*)

MD = Ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*)

H = Hipotesa yang dihasilkan

E = Evidance atau fakta yang ada

$P(H)$ = probabilitas kebenaran hipotesa H

$P(H|E)$ = probabilitas bahwa H benar karena fakta E

$P(H)$ dan $P(H|E)$ merepresentasikan keyakinan dan ketidak yakinan pakar.

- Menggunakan dari hasil wawancara dengan pakar. Nilai $CF(Rule)$ serta bobot dari masing-masing fakta didapat dari interpretasi istilah dari pakar menjadi nilai CF serta bobot tertentu, Untuk interpretasi nilai CF dapat dilihat pada Tabel 2.1 dan interpretasi nilai bobot dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.1. Interpretasi Nilai CF

Uncertain Term	CF
Definitely not	- 1.0
Almost certainly not	- 0.8
Probably not	- 0.6
Maybe not	- 0.4
Unknown	- 0.2 to 0.2
Maybe	0.4
Probably	0.6
Almost certainly	0.8
Definitely	1.0

Tabel 2.2. Interpretasi Nilai Bobot

Istiah	Bobot
Kurang Berpengaruh	0.1 s/d 0.4

Berpengaruh	0.5 s/d 0.7
Sangat Berpengaruh	0.8 s/d 1

Contoh:

Pakar :“Bila sakit kepala dan pilek dan demam, maka **‘kemungkinan besar’** penyakitnya adalah influenza”

Rule :IF gejala1 = sakit kepala (bobot=0.3) AND gejala2 = pilek(bobot=0.3) AND gejala3 = demam (bobot=0.2) THEN penyakit= influenza (CF = 0.8)

2.6.3 Rumus Proporsi

Proporsi digunakan untuk melihat komposisi suatu variabel dalam populasi. Rumus proporsi yaitu menentukan kemungkinan dengan frekuensi relatif. Adapun Rumus proporsi:

$$p = \frac{n(A)}{n(S)} \times 100\% \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan :

p : Proporsi

n(A) : banyaknya gejala yang terpenuhi pada penyakit A

n(S) : banyaknya gejala yang dimiliki penyakit A

2.7 Model Data &Perangkat yang mendukung

2.7.1 Basis Data (Database)

Basis data atau *database* dapat didefinisikan dalam beberapa sudut pandang, seperti:

- Himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.
- Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redudansi) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan.
- Kumpulan file/tabel/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronis. Gambaran basis data dalam sebuah harddisk ditunjukkan pada gambar 2.12.



Gambar 2.12 Basis Data Dalam Sebuah Harddisk

Gambar 2.12 menggambarkan basis data yang disimpan di dalam sebuah harddisk. Data dipisahkan menurut kelompoknya atau fungsinya, misalnya file karya tulis (yang berisi judul karya tulis, jenis karya tulis, penerbit, tahun terbit, tempat terbit) dan file mahasiswa (yang berisi no. mahasiswa, nama mahasiswa, id pengarang).

2.7.2 Basis Data Relasional (*Relational Database*)

Basis Data Relasional (*Relational Database*) menurut Janner Simamarta (2007:38) adalah “hubungan satu file data dengan file data lain, dimana file-file tersebut dapat saling berhubungan melalui suatu atribut yang dijadikan kunci”.

Ada beberapa macam relasional database yang digunakan, yaitu:

- a. Relasional satu kesatu, adalah bentuk relasional yang terjadi antara satu file dengan file yang lain, dihubungkan oleh satu field kunci dari file yang satu kesatu field kunci yang lainnya.
- b. Relasional satu kebanyakan, adalah bentuk relasional yang terjadi antara satu file dengan file yang lain, yang dihubungkan dengan file kunci dari file yang satu kebeberapa field kunci yang lain.
- c. Relasional banyak ke banyak, adalah bentuk relasional yang terjadi antara satu file dengan file yang lain, dihubungkan oleh beberapa field kunci dari file yang satu kebeberapa field kunci file yang lain.

2.7.3 *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah sebuah diagram yang menggambarkan hubungan atau relasi antar entitas (*Entity*), setiap entity terdiri atas satu atau lebih atribut yang merepresentasikan seluruh kondisi atau fakta dari dunianya yang ditinjau. Dengan ERD dapat mentransformasikan keadaan dari dunia nyata ke dalam bentuk basis data [IRW-09].

2.7.4 *Diagram Konteks (Context Diagram)*

Diagram konteks adalah sebuah diagram sederhana yang menggambarkan hubungan antara entity luar, masukan dan keluaran dari sistem. Diagram konteks dipresentasikan dengan lingkaran tunggal yang mewakili keseluruhan sistem (IRW-09).

2.7.5 *Data Flow Diagram (DFD)*

Data flow diagram (DFD) adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data dan ke mana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut. DFD menggambarkan penyimpanan data dan proses yang mentransformasikan data. DFD menunjukkan hubungan antara data pada sistem dan proses pada sistem (IRW-09).

2.7.6 **PHP & HTML**

Menurut Nugroho (2004), PHP (*hypertext Preprocessor*) adalah sebuah bahasa pemrograman yang berbentuk *scripting*. Sistem kerja ini adalah *interpreter* bukan sebagai kompiler. Bahasa *interpreter* adalah bahasa yang *script-script* program tidak harus diubah

kedalam bentuk *source code*. Sedangkan bahasa kompiler adalah bahasa yang akan mengubah *script-script* program kedalam *source code*, selanjutnya dari bentuk *source code* akan diubah menjadi *object code*, bentuk dari *obyekcode* akan menghasilkan file yang lebih kecil dari file mentah sebelumnya [IRW-09].

HTML Menurut Betha Sidik (2002) HTML (*hypertext Markup Language*) yaitu salah satu bahasa *scripting* yang dapat menghasilkan halaman website sehingga halaman tersebut dapat diakses pada setiap komputer pengakses (*client*). Dokumen HTML merupakan dokumen yang disajikan dalam *browser web surfer*. Dokumen ini umumnya berisi informasi ataupun *interface* aplikasi dalam internet.

2.7.7 MySQL

MySQL merupakan *database server* yang mampu untuk manajemen database dengan baik. MySQL dijadikan sebagai sebuah database yang paling banyak digunakan selain database yang bersifat *shareware* seperti *Ms Access*, penggunaan MySQL biasanya dipadukan dengan menggunakan program aplikasi PHP, karena dengan menggunakan kedua program tersebut di atas telah terbukti akan kehandalan dalam menangani permintaan data. Kemampuan lain yang dimiliki MySQL adalah mampu mendukung *Relasional Database Manajemen Sistem (RDBMS)*, sehingga dengan kemampuan ini MySQL akan mampu menangani data-data berukuran sangat besar hingga *Giga Byte* [IRW-09].

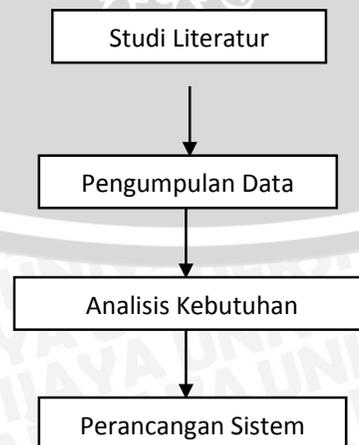
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

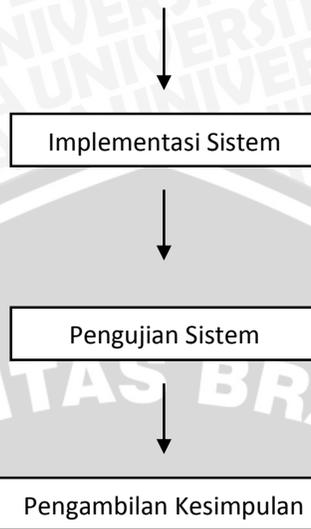
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN & PERANCANGAN

3.1 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini melalui beberapa tahapan yaitu studi literatur, pengumpulan data, analisis dan perancangan, implementasi sistem, pengujian dan kesimpulan. Tahapan-tahapan dalam penelitian tersebut dapat diilustrasikan dengan diagram blok metodologi penelitian seperti pada Gambar 3.1 berikut :





Gambar 3.1 Diagram Blok Metodologi Penelitian.
Sumber : Perancangan

3.1.1 Studi Literatur

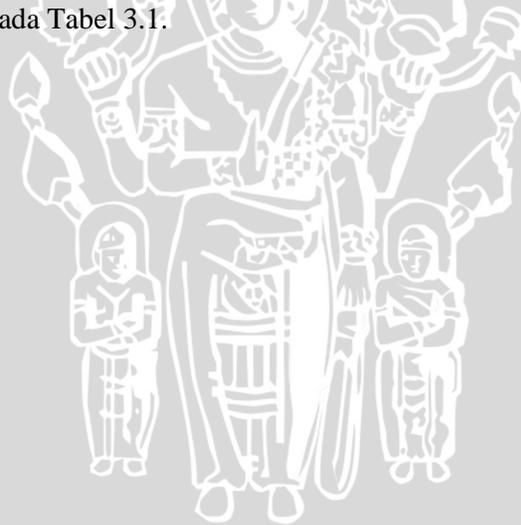
Metode ini digunakan untuk mendapatkan informasi tambahan yang digunakan sebagai acuan. Mempelajari literatur dari beberapa bidang ilmu yang berhubungan dengan pembuatan sistem pakar untuk diagnosa penyakit kulit pada anak dengan menggunakan metode certainty factor, diantaranya:

- Sistem Pakar
- Metode Teori CF (*Certainty Factor*)
- Proses diagnosa penyakit kulit pada anak, macam-macam penyakit kulit yang sering menjangkit anak-anak, gejala, penyebab serta tindak lanjut pengobatannya.

Literatur tersebut diperoleh dari buku, jurnal, artikel dan dokumentasi project.

3.1.2 Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data variabel penelitian yang dibutuhkan adalah data gejala dan penyebab dari penyakit kulit yang dialami anak dan bagaimana memberikan pengobatannya berdasarkan perhitungan derajat kepercayaan gejala tiap jenis penyakit menggunakan metode CF. Dengan menggunakan metode wawancara yaitu peneliti dengan mendatangi pakar atau dokter spesialis penyakit anak yaitu Dr. Gitari Rahayu, Sp.A. Wawancara dilakukan di tempat praktek beliau sesuai perjanjian yang telah kami sepakati. Dengan cara tersebut diperoleh data pengetahuan tentang penyakit kulit yang sering menjangkit anak, informasi yang bisa didapat dari wawancara tersebut yaitu deskripsi, gejala, penyebab serta pengobatan bagi setiap penyakit kulit pada anak. Peneliti juga menanyakan tentang tingkat bobot atau tingkat pengaruh gejala tertentu terhadap 6 penyakit kulit pada anak. Untuk penentuan kebutuhan data penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1.



Tabel 3.1 Penentuan Kebutuhan Data Penelitian

	Kebutuhan Data	Sumber Data	Metode	Kegunaan Data
	Pemberian bobot gejala tiap penyakit	Pakar (Spesialis Anak)	Wawancara	Menentukan nilai bobot gejala tiap penyakit
	Data Pasien Penyakit Kulit (anak)	Pakar (Spesialis Anak)	Wawancara dan Observasi	Data yang didapat akan digunakan sebagai contoh perhitungan dengan metode <i>Certainty Factor</i>
	Pengujian kasus perhitungan manual diagnosis penyakit kulit pada anak	Data riwayat kesehatan pasien dari Pakar	Analisa dengan Metode <i>Certainty Factor</i>	Pengujian proses untuk menentukan apakah anak tersebut menderita penyakit campak, cacar air, impetigo, herpes, dermatitis atau scabies.

Sumber: Rencana Kegiatan

3.1.3 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan sistem bertujuan untuk mengidentifikasi apa saja yang dibutuhkan sistem agar tidak menyimpang dari permasalahan dan tujuan penelitian. Analisis kebutuhan yang akan di jabarkan meliputi analisis kebutuhan masukan, analisis kebutuhan proses dan analisis kebutuhan keluaran. Guna mendefinisikan kebutuhan sistem digunakan bentuk analisa terstruktur, yaitu dengan merancang flowchart sistem, ERD (Entity Relationship Diagram), Context Diagram dan DFD (*Data Flow Diagram*).

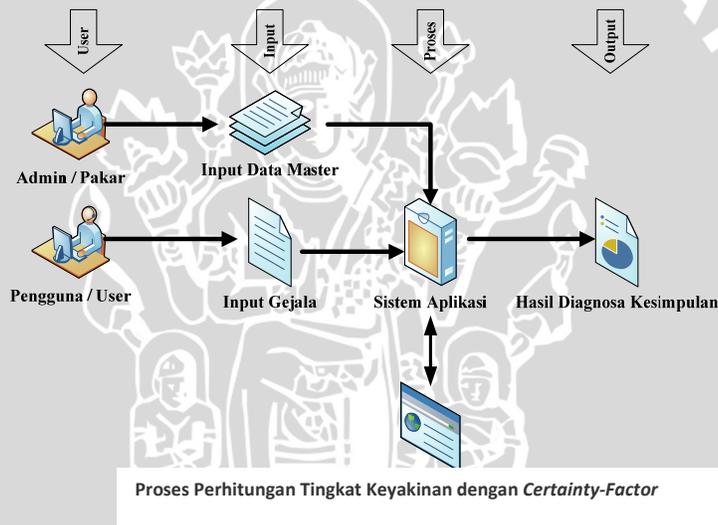
UNIVERSITAS BRAWIJAYA



3.1.4 Perancangan

Sistem pakar yang akan dibangun digunakan untuk diagnosa penyakit kulit pada anak. Metode CF digunakan untuk melakukan proses perhitungan derajat keyakinan atas gejala dari setiap penyakit yang dimasukkan oleh pengguna. Hasil output sistem terdiri dari: keterangan tentang penyakit yang diderita, gejala penyakit, pengobatan, pencegahan serta persentase tingkat keyakinan terhadap kesimpulan yang telah diambil.

Perancangan aplikasi sistem dapat dilihat lebih jelas pada perancangan blok diagram Gambar 3.2 di bawah ini :



Gambar 3.2 Blok Diagram Perancangan Aplikasi

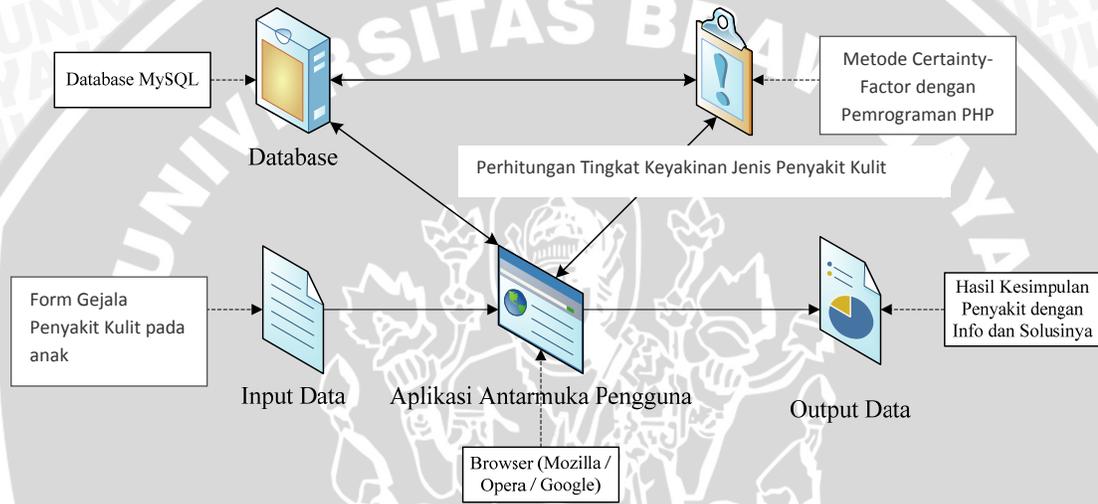
Sumber : Perancangan

Tahapan yang biasa dilakukan baik oleh orang awam maupun seorang pakar bidang penyakit kulit dalam melakukan identifikasi penyakit kulit anak adalah dengan melihat gejala-gejala yang ditunjukkan oleh seorang anak. Semakin spesifik yang dapat diamati, maka semakin besar tingkat keyakinan yang dapat dihasilkan. Sistem menerima masukan berupa keyakinan pengguna terhadap gejala yang dialami anak, dengan begitu, semakin besar tingkat keyakinan yang dimasukkan dan semakin spesifik gejala yang dapat diamati maka diharapkan keputusannya pun dapat mencapai persentase yang

semakin tinggi. Hasil akhir berupa keputusan jenis penyakit yang diderita berdasarkan gejala yang telah dimasukkan beserta persentase tingkat keyakinan CF dan penyebab serta pengobatan.

3.1.5 Implementasi Sistem

Implementasi perangkat lunak dilakukan dengan mengacu kepada perancangan aplikasi. Blok Diagram Implementasi sistem ditunjukkan pada gambar 3.3.

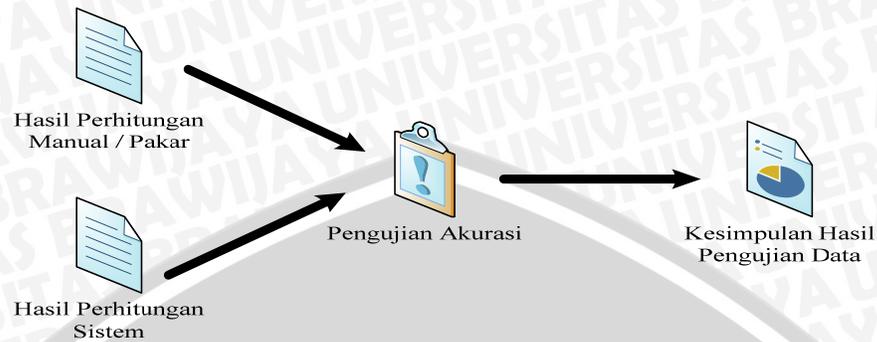


Gambar 3.3. Blok Diagram Implementasi Sistem

Sumber : Perancangan

3.1.6 Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengujian keberhasilan dan akurasi sistem yang telah dibuat pada tahap implementasi. Pengujian dilakukan dengan cara memeriksa apakah sistem sudah berjalan dengan baik dan tidak ada *error* yang terjadi. Blok diagram pengujian sistem dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4.Blok Diagram Pengujian Sistem

Sumber : Perancangan

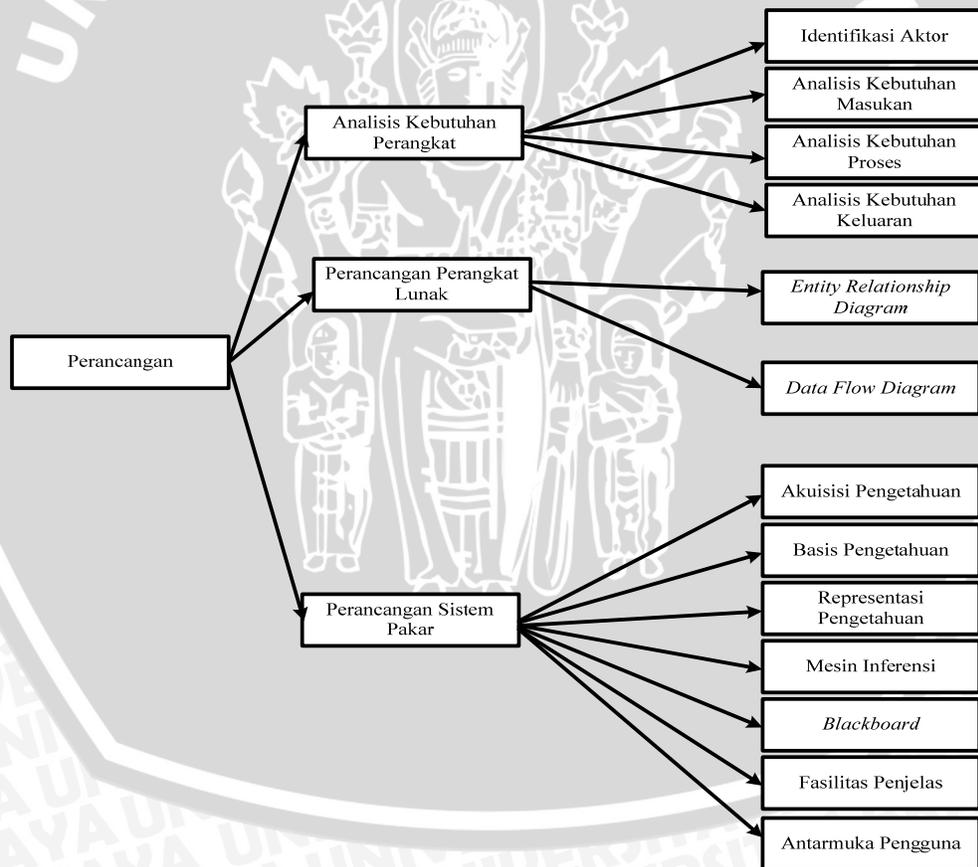
Pengujian ini dilakukan dengan cara mengambil nilai rata-rata dari jumlah persentase maksimal dari setiap *rule* yang diujicobakan dan dibandingkan dengan rata-rata dari hasil pembobotan pakar. Pengujian *black box* juga akan dilakukan, hal ini sebagai indikator keberhasilan pada setiap fungsionalitas yang ada pada sistem pakar.

3.1.7 Pengambilan Kesimpulan

Kesimpulan dilakukan setelah semua tahapan perancangan, implementasi dan pengujian metode yang diterapkan telah selesai dilakukan. Kesimpulan diambil dari hasil pengujian dan analisis metode yang diterapkan. Tahap terakhir dari penulisan adalah saran yang dimaksudkan untuk memperbaiki kesalahan yang terjadi serta untuk memberikan pertimbangan atas pengembangan selanjutnya.

3.2 Perancangan

Perancangan ini dilakukan meliputi tiga tahap, yaitu proses analisa kebutuhan perangkat, perancangan sistem pakar dan perancangan perangkat lunak. Tahap analisa kebutuhan perangkat terdiri dari identifikasi aktor, analisa kebutuhan masukan, analisa kebutuhan proses dan analisa kebutuhan keluaran. Perancangan sistem pakar terdiri dari perancangan akuisisi pengetahuan, basis pengetahuan, representasi pengetahuan, mesin inferensi, *blackboard*, fasilitas penjelas, dan antarmuka pengguna. Perancangan perangkat lunak terdiri dari membuat *Entity Relationship Diagram*, *Context Diagram*, dan *Data Flow Diagram*. Pohon perancangan sistem pakar dapat dilihat pada **Gambar 3.5** berikut ini :



Gambar 3.5.Pohon Perancangan

Sumber : Perancangan

3.2.1 Analisis Kebutuhan Perangkat

Analisis kebutuhan ini diawali dengan identifikasi aktor-aktor yang terlibat dalam sistem pakar, penjabaran kebutuhan masukan, proses dan keluaran. Analisis kebutuhan ini ditujukan untuk menggambarkan kebutuhan-kebutuhan yang harus disediakan oleh sistem agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna.

Berikut ini adalah kebutuhan yang digunakan dalam pembuatan sistem pakar :

1. Kebutuhan *Hardware*, meliputi :
 - Komputer
2. Kebutuhan *Software*, meliputi :
 - Sistem Operasi Windows 7
 - *Browser*
 - Basisdata MySQL
 - Bahasa Pemrograman PHP
3. Data yang dibutuhkan meliputi :
 - Data nilai tiap gejala dan penyebab penyakit kulit.
 - Deskripsi info dan pengobatan serta pengobatan penyakit kulit.

3.2.1.1 Identifikasi Aktor

Tahap ini mempunyai tujuan untuk melakukan identifikasi terhadap aktor-aktor yang akan berinteraksi dengan sistem pakar. Pada Tabel 3.1 memperlihatkan dua aktor beserta penjelasannya masing-masing yang merupakan hasil dari proses identifikasi aktor. Gambaran deskripsi aktor dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Deskripsi Aktor

Aktor	Deskripsi Aktor
Pengguna Umum	Aktor yang dapat menggunakan sistem pakar untuk melihat informasi penyakit kulit pada anak. Pengguna yang tidak melakukan proses login, hanya dapat melihat informasi mengenai penyakit kulit pada anak, tetapi tidak bisa

Aktor	Deskripsi Aktor
	melakukan menu diagnosa.
Pengguna Terdaftar	Aktor yang dapat menggunakan sistem pakar untuk melakukan diagnosa penyakit kulit pada anak. Pengguna dapat melakukan proses login, melakukan diagnosa penyakit kulit pada anak, melihat informasi mengenai penyakit kulit pada anak.
Pakar/Dokter Spesialis (Admin)	Aktor yang dapat mengakses informasi, login sebagai pakar, dan manipulasi (tambah, ubah, dan hapus) data di dalam sistem.

Sumber : Perancangan

3.2.1.2 Analisa Kebutuhan Masukan

Pakar memberikan masukan berupa :

- Data gejala baru yang belum terdapat dalam sistem. Data gejala meliputi id gejala dan nama gejala.
- Data pengguna yang berisi id pengguna, nama atau inisial anak, alamat, no.telp, jenis kelamin, email.
- Data aturan ditambahkan sesuai dengan gejala dan jenis penyakit yang ditimbulkan.

Dari masukan pakar di atas digunakan sebagai basis pengetahuan dari sistem dalam mendiagnosa penyakit kulit pada anak. Selain masukan dari pakar juga terdapat daftar kebutuhan. Daftar kebutuhan ini terdiri dari sebuah kolom yang menguraikan kebutuhan sistem maupun *interface* yang harus disediakan oleh sistem, dan pada kolom yang lain akan menunjukkan nama proses yang akan menunjukkan fungsionalitas masing-masing kebutuhan tersebut. Berikut tabel daftar kebutuhan fungsional keseluruhan sistem. Daftar Kebutuhan Fungsional Sistem dijelaskan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Daftar Kebutuhan Fungsional

ID	Requirements	Entitas	Nama Aliran Data
KF_01	Sistem mampu melakukan registrasi pengguna baru.	PU	Registrasi pengguna
KF_02	Sistem mampu menerima inputan <i>login</i> (<i>user</i> dan <i>pakar</i>)	PT, PK	<i>Login</i> (<i>user</i> dan <i>pakar</i>)
KF_03	Sistem mampu mengelola data <i>pakar</i> .	PK	Data <i>pakar</i> .
KF_04	Sistem mampu menerima perubahan data penyakit	PK	List Penyakit
KF_05	Sistem mampu menerima perubahan data gejala	PK	List Gejala
KF_06	Sistem mampu mengelola data relasi dan bobot gejala	PK	Relasi dan Bobot gejala
KF_07	Sistem mampu mengelola data pengguna	PT	Data Pengguna
KF_08	Sistem mampu menerima data gejala yang diinputkan user untuk proses diagnosa .	PT	Proses Diagnosa
KF_09	Sistem mampu menampilkan hasil diagnosapenyakit berdasarkan gejala yang di inputkan pengguna	PT	Lihat Hasil Diagnosa
KF_10	Sistem mampu menyimpan dan mencetak hasil diagnose pengguna yang melakukan proses diagnosa	PT	Hasil Diagnosa
KF_11	Sistem mampu <i>logout</i>	PT,PK	<i>Logout</i>

Sumber : Perancangan

3.2.1.3 Analisa Kebutuhan Proses

Proses inti dari sistem ini adalah proses penalaran. Sistem akan melakukan penalaran untuk menentukan jenis penyakit kulit pada anak berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh pengguna. Pada sistem telah disediakan aturan basis pengetahuan untuk penelusuran jenis penyakit kulit.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



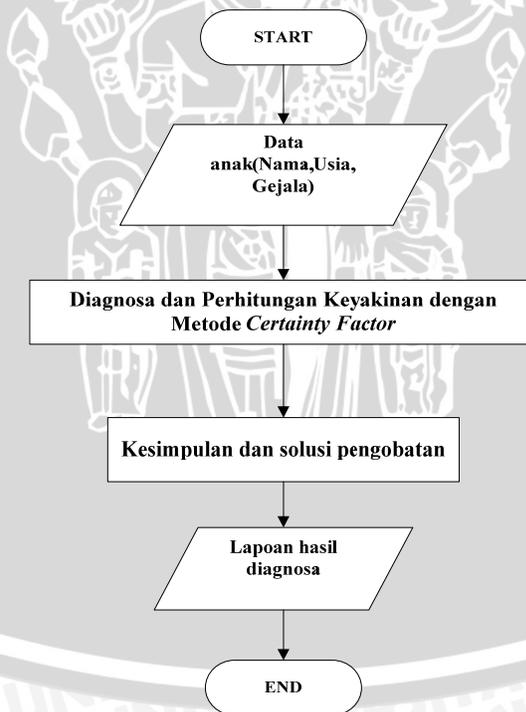
3.2.1.4 Analisa Kebutuhan Keluaran

Data keluaran dari sistem ini adalah hasil proses diagnosa menggunakan perhitungan metode *certainty factor*. Hasil diagnosa tersebut berdasarkan fakta gejala yang muncul pada anak berdasarkan masukan pengguna. Hasil output sistem terdiri dari : Nama, usia, jenis kelamin, alamat, penyakit, persentase, gejala umum, definisi, pengobatan, pencegahan, waktu diagnosa.

3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak

3.2.2.1 Flowchart Aplikasi

Diagram alir atau *flowchart* merupakan visualisasi dari algoritma yang diterapkan untuk memecahkan persoalan dalam sistem pakar. Berikut merupakan *flowchart* konsultasi sistem pakar ditunjukkan pada gambar 3.6.



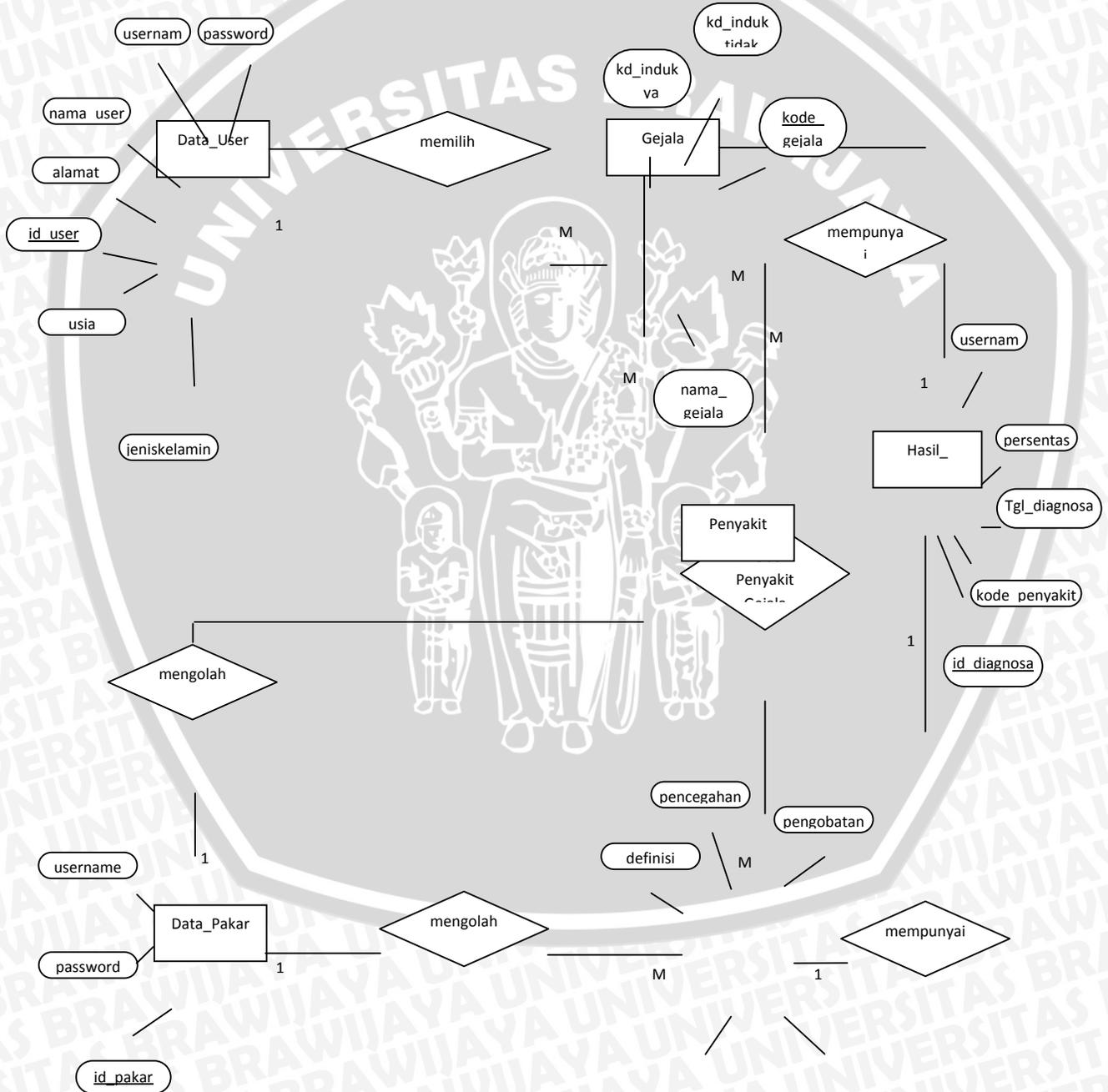
Gambar 3.6 Flowchart Konsultasi Sistem Pakar

Sumber : Perancangan



3.2.2.2 Perancangan Entity Relational Diagram (ERD)

Memperhatikan data serta informasi yang akan digunakan dalam proses pembangunan aplikasi ini, maka dibangun sebuah desain basis data dengan menggunakan tools Entity Relational Diagram (ERD) pada gambar 3.7 berikut:



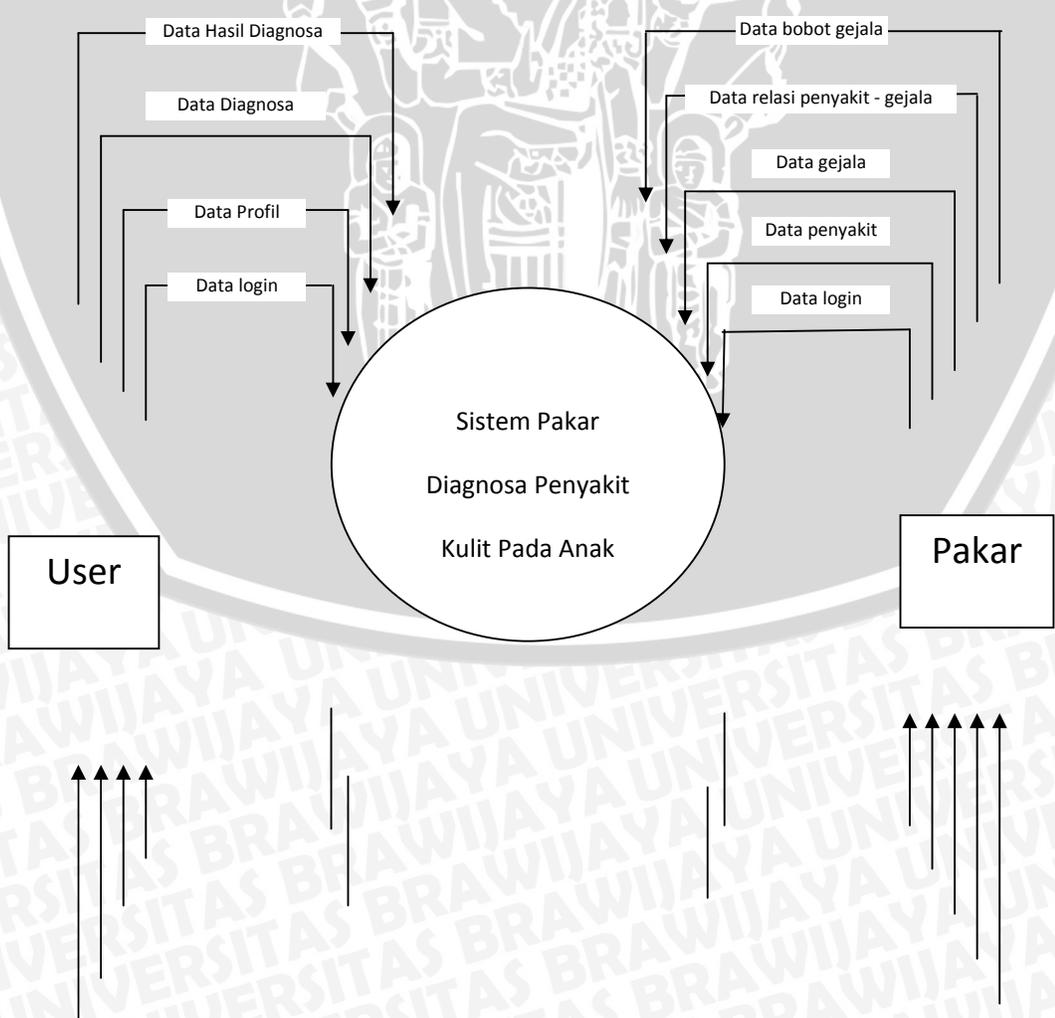
kode penyakit nama penyakit

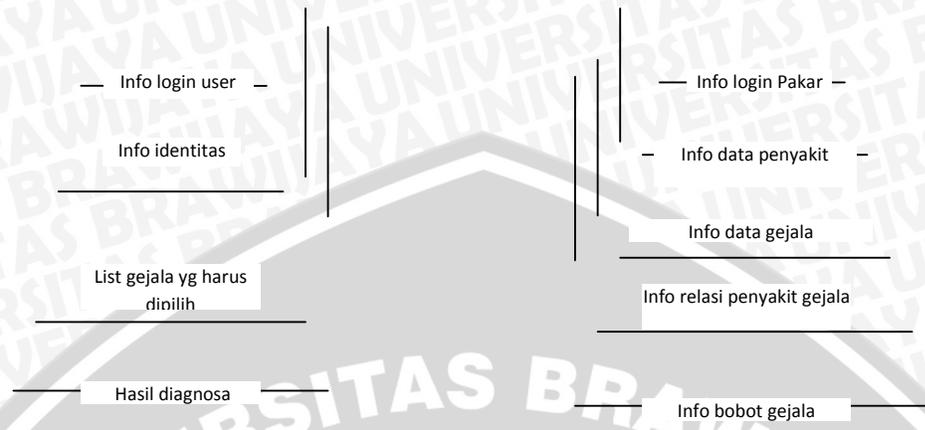
Gambar 3.7 Entity Relational Diagram (ERD)

Sumber : Perancangan

3.2.2.3 Perancangan Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) adalah diagram alir yang dipresentasikan dalam bentuk lambang-lambang tertentu yang menunjukkan aliran data, proses, tempat penyimpanan data, dan entitas eksternal. DFD sistem pakar untuk diagnosa penyakit kulit pada anak ini dimulai dari DFD level 0 sampai level 2 dapat dilihat pada gambar 3.8.





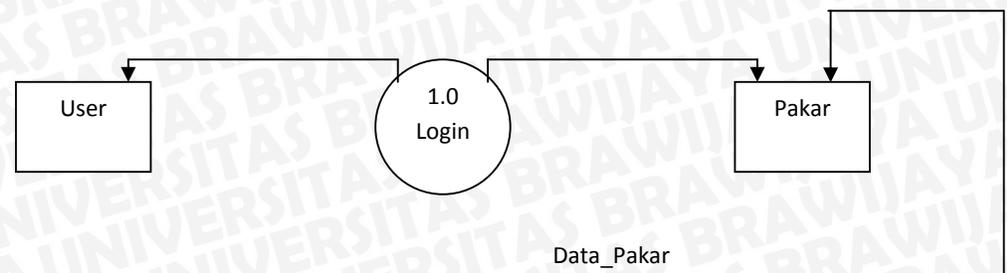
Gambar 3.8 Context Diagram

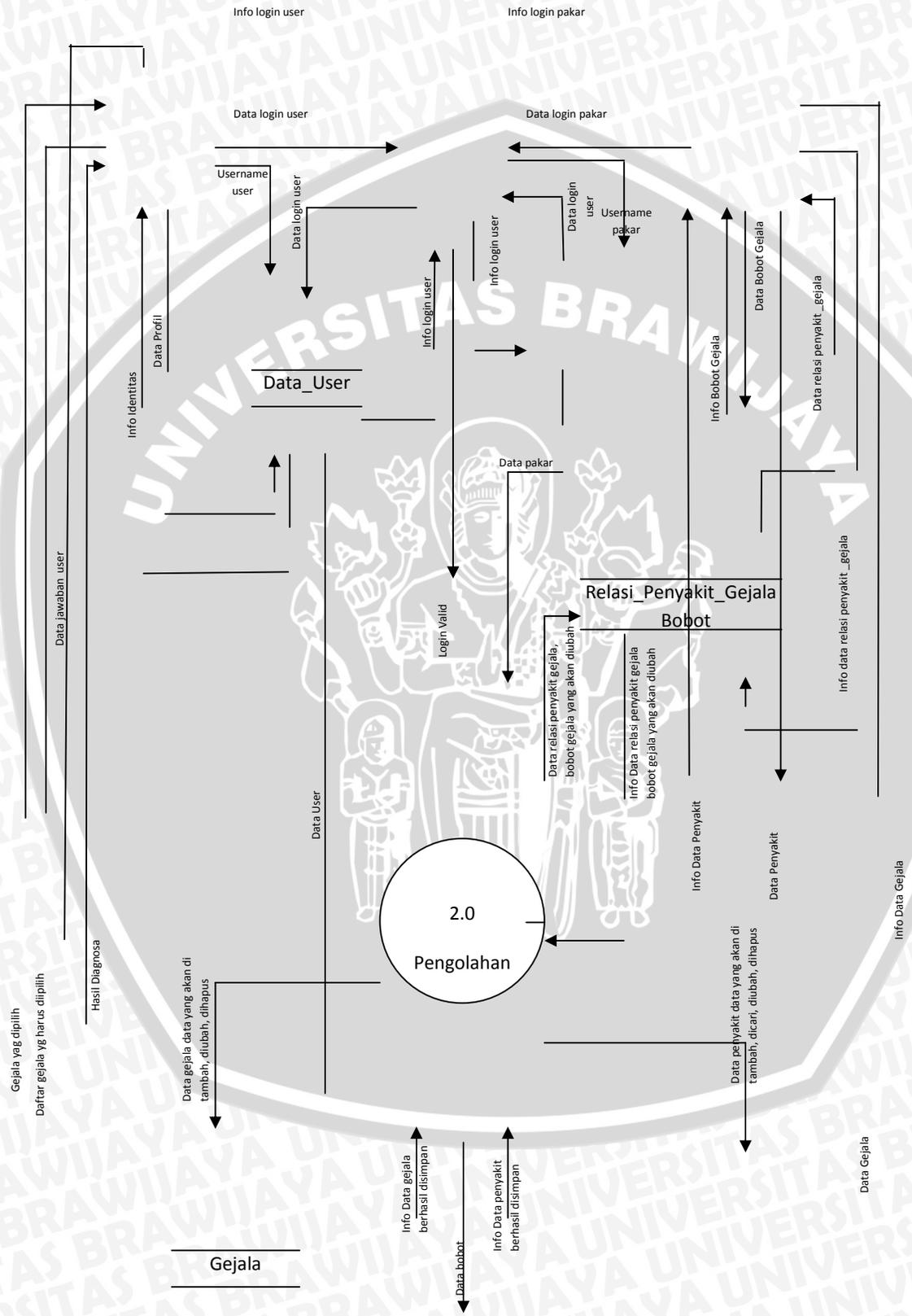
Sumber : Perancangan

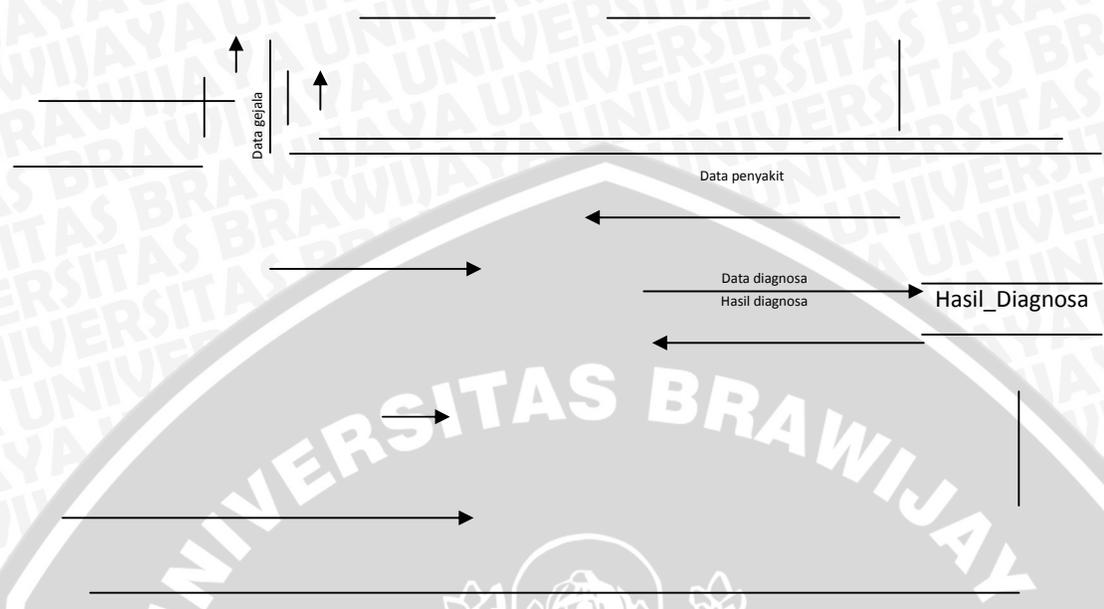
Diagram konteks merupakan gambaran secara umum mengenai sebuah sistem yang dirancang secara global, yaitu suatu diagram yang mempersentasikan atau menggambarkan hubungan antara sistem dengan lingkungan luar sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Sistem ditunjukkan dalam satu lingkungan yang menggambarkan keseluruhan proses dalam sistem dan hubungannya dengan entitas. Terdapat dua entitas yang terhubung langsung dengan sistem yaitu pengguna (*user*) dan pakar (admin).

- **DFD Level 0**

DFD Level 0 memiliki tiga proses utama dengan dua entitas yaitu Pakar (admin) dan *user* (pengguna), seperti pada gambar 3.9 berikut.





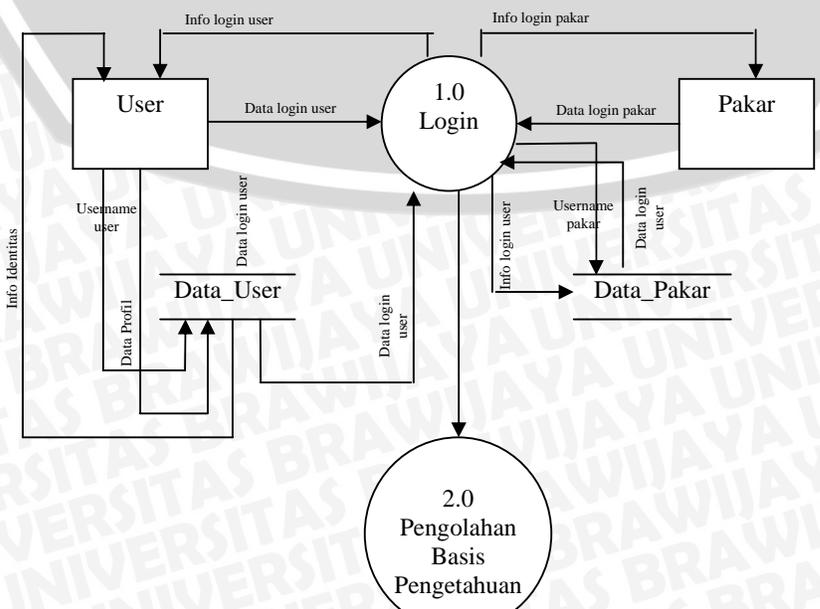


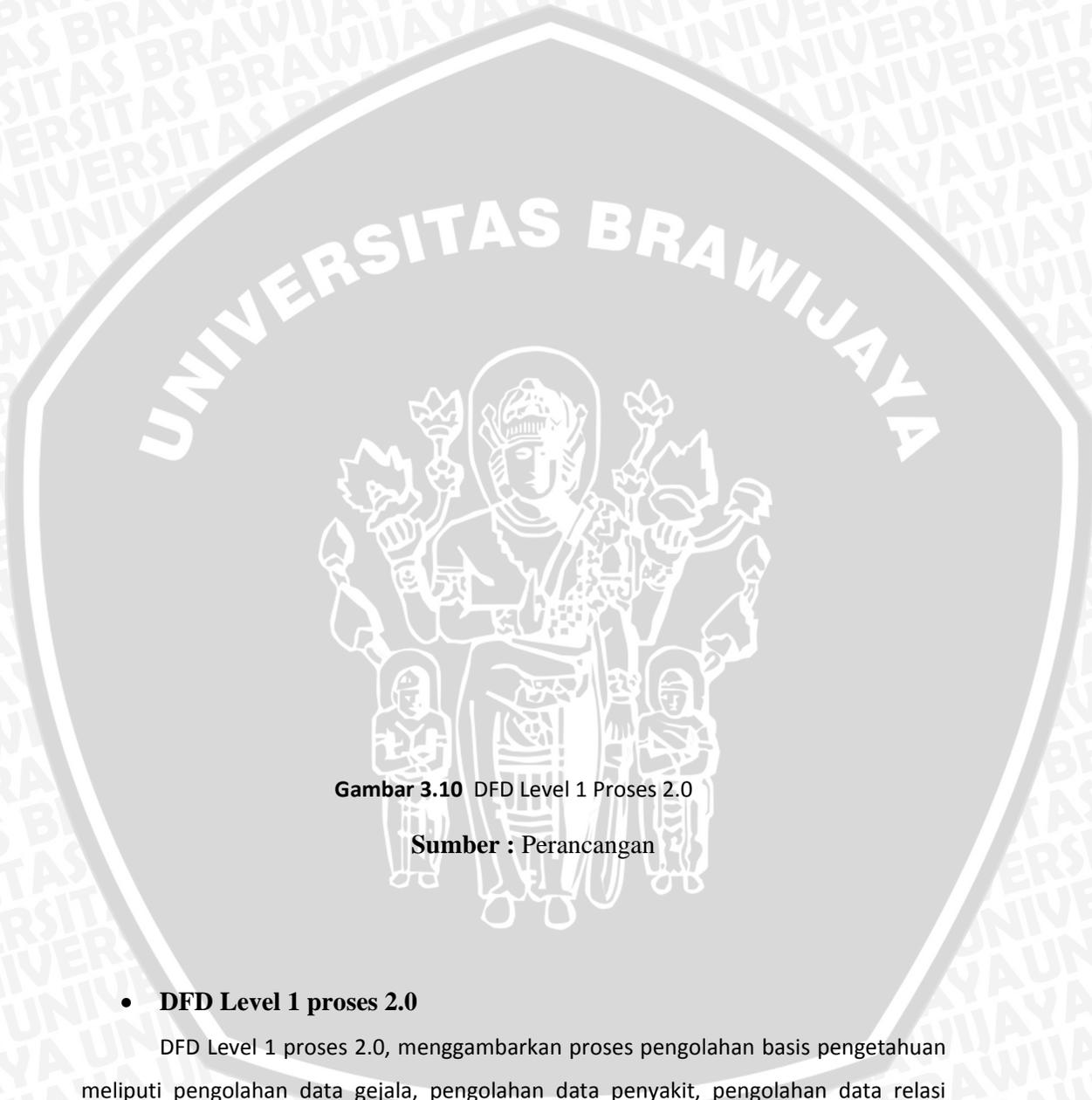
Gambar 3.9 DFD Level 0

Sumber : Perancangan

• **DFD Level 1**

DFD Level 1 proses 1.0, menggambarkan proses login, dimana dibedakan menjadi dua pengguna yaitu admin/pakar dan user/masyarakat, seperti terlihat pada gambar 3.10 berikut.



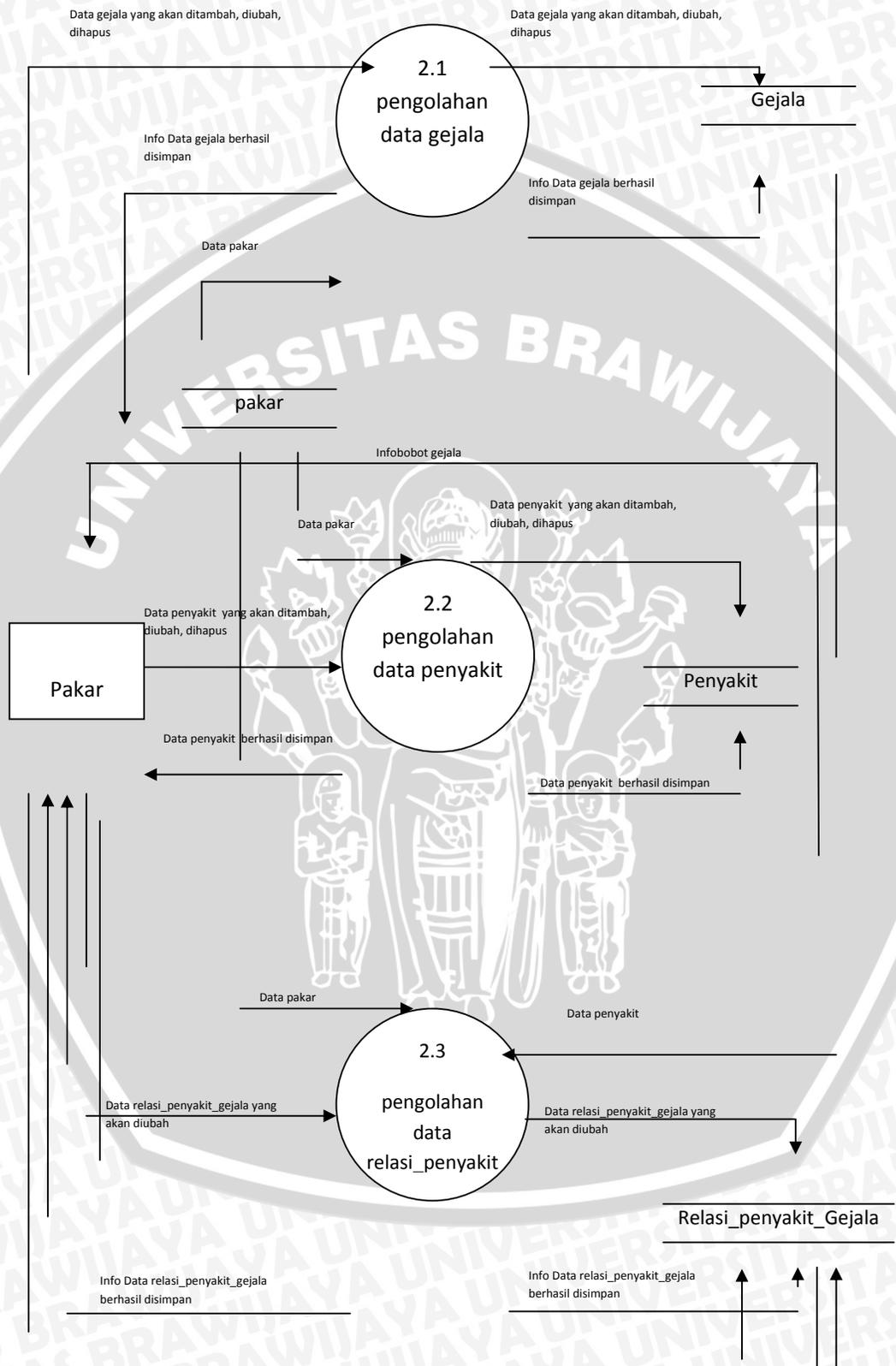


Gambar 3.10 DFD Level 1 Proses 2.0

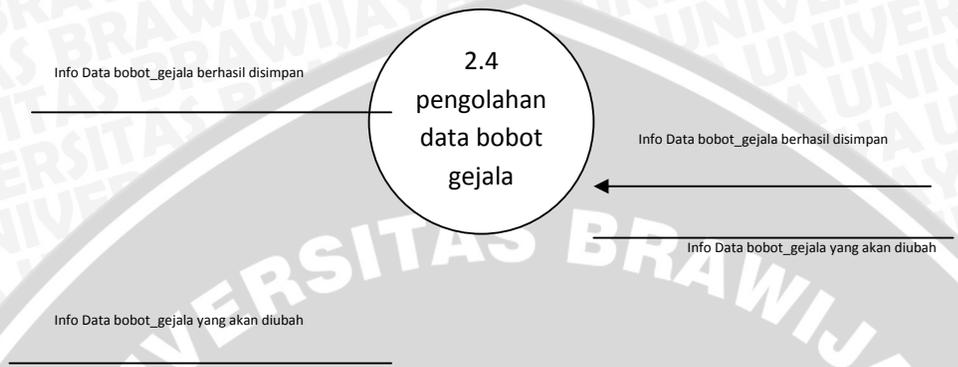
Sumber : Perancangan

- **DFD Level 1 proses 2.0**

DFD Level 1 proses 2.0, menggambarkan proses pengolahan basis pengetahuan meliputi pengolahan data gejala, pengolahan data penyakit, pengolahan data relasi penyakit-gejala dan pengolahan data bobot gejala, seperti terlihat pada gambar 3.11berikut.



Data bobot gejala

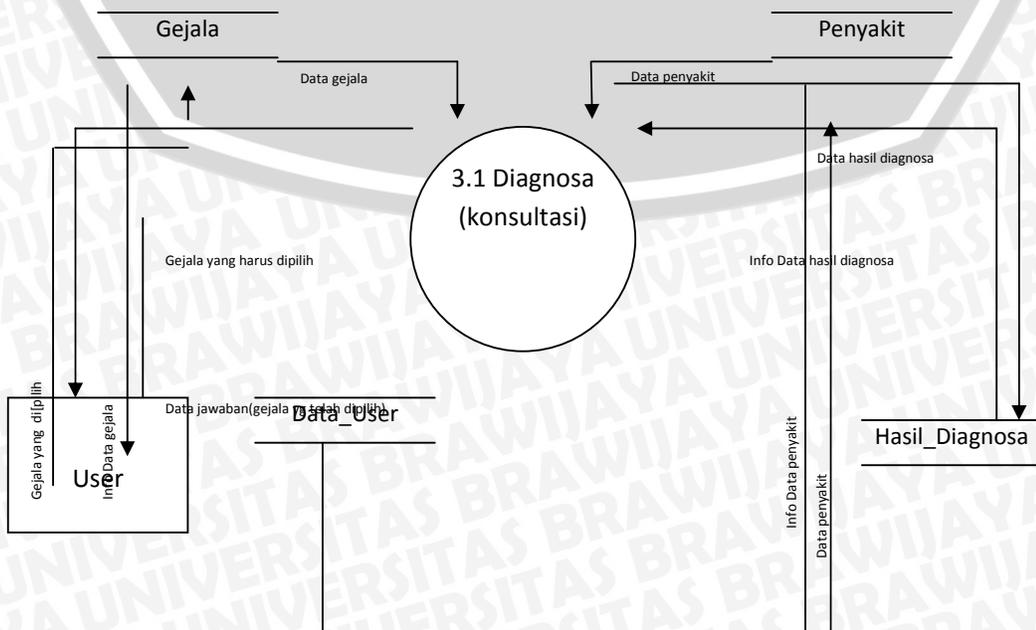


Gambar 3.11 DFD Level 1 Proses 2.0

Sumber : Perancangan

• **DFD Level 1 proses 3.0**

DFD Level 1 proses 3.0, menggambarkan proses diagnosa penyakit yang dilakukan oleh user. Dalam mendiagnosa penyakit, user harus melakukan konsultasi dengan sistem dengan memilih gejala-gejala yang dialami sesuai daftar gejala yang ditampilkan oleh sistem. Setelah proses konsultasi selesai, sistem akan menampilkan hasil diagnosa. Untuk lebih jelas, dapat dilihat pada gambar berikut 3.12.





Gambar 3.12 DFD Level 1 Proses 3.0

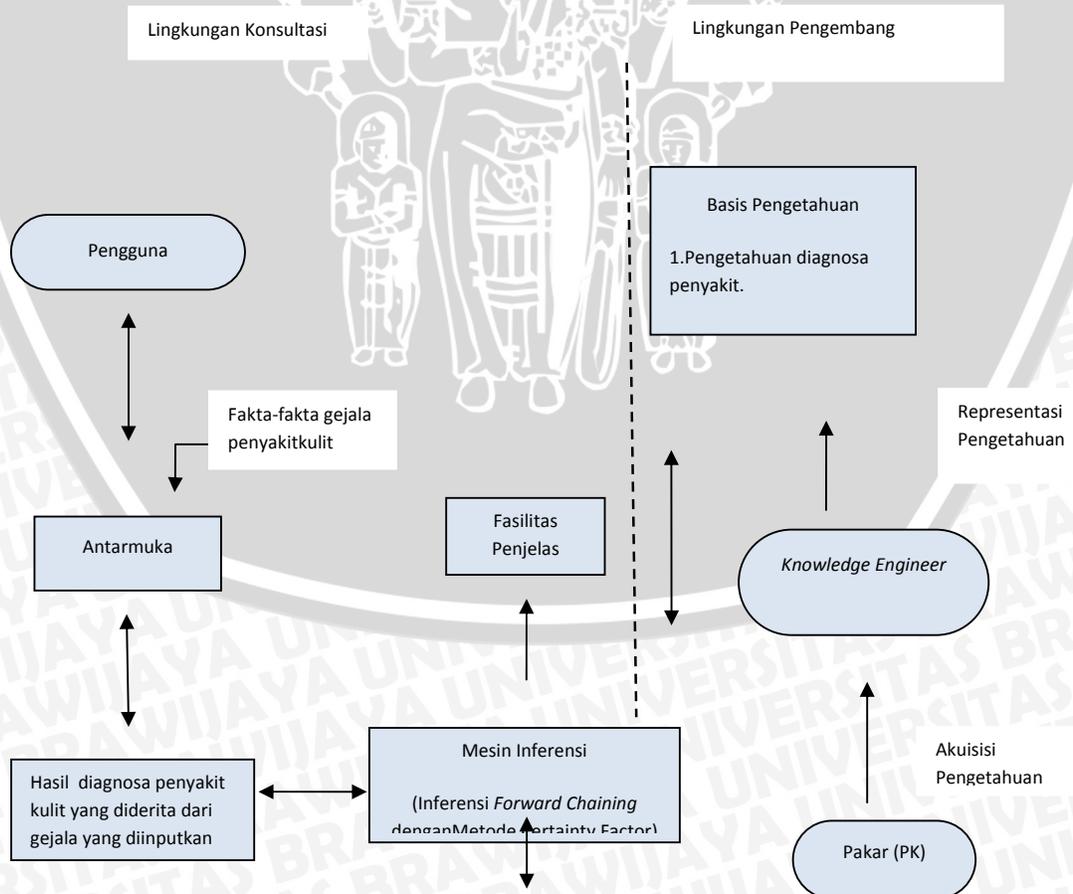
Sumber : Perancangan



3.2.3 Perancangan Sistem Pakar

Sistem pakar ini digunakan untuk mendiagnosa penyakit kulit pada anak serta pengobatan dan pencegahan. Metode *certainty factor* digunakan untuk proses pengambilan kesimpulan, sedangkan penelusuran jawaban untuk mencari nilai kepercayaan terbesar dari hasil perhitungan metode *certainty factor* menggunakan metode inferensi *forward chaining*.

Tahapan yang dilakukan yaitu sistem menerima masukan berupa keyakinan pengguna terhadap gejala yang telah diamati pada anak, semakin besar tingkat keyakinan yang dimasukkan dan semakin spesifik gejala yang dapat diamati maka diharapkan keputusannya pun dapat mencapai persentase yang semakin tinggi. Hasil akhir berupa keputusan jenis penyakit apa yang dialami anak dari gejala yang dimasukkan beserta persentase tingkat keyakinan CF dan pengobatan serta pencegahan. Gambaran konsep arsitektur sistem pakar penyakit kulit pada anak ditunjukkan pada gambar 3.13.



Gambar 3.13 Kerangka Konsep Arsitektur Sistem Pakar
Penyakit Kulit pada anak
Sumber : Perancangan

3.2.3.1 Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan merupakan suatu proses untuk mengumpulkan data-data pengetahuan akan suatu masalah dari pakar. Bahan pengetahuan dapat ditempuh dengan beberapa cara, misalnya mendapatkan dari buku. Sumber pengetahuan tersebut harus diperoleh dengan kemampuan untuk mengolah data-data yang tersedia menjadi solusi yang efisien, komunikasi yang baik dan kerjasama tim yang solid. Karena semua kemampuan menjadi nilai mutlak yang diperlukan bagi pengembang sistem. Pada penelitian ini metode yang dipakai peneliti yaitu metode wawancara dengan pakar.

Metode yang digunakan dalam akuisisi pengetahuan, yaitu :

1. Wawancara

Tujuan dari wawancara ini adalah memperoleh wawasan dari pakar untuk domain masalah tertentu. Pada wawancara ini mengumpulkan semua informasi tentang gejala-gejala penyakit kulit pada anak yang terdiri dari 30 gejala. Setiap gejala akan diberikan suatu bobot CF berdasarkan nilai yang diberikan dari pakar.

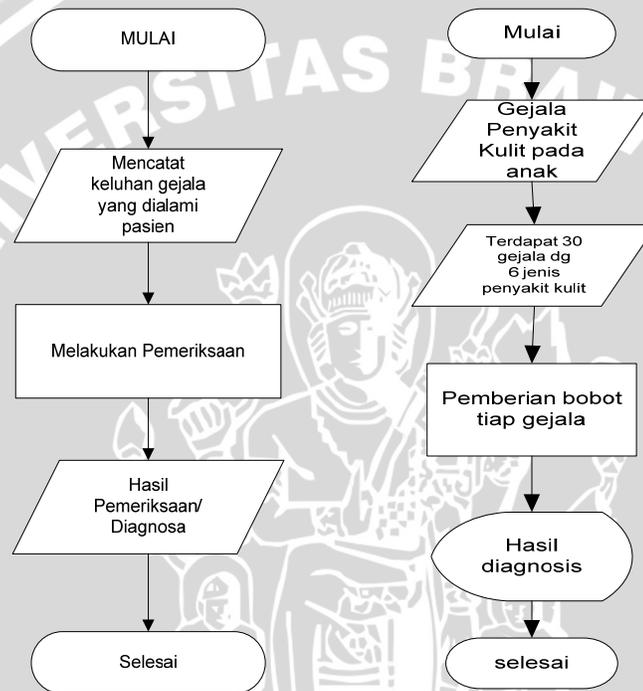
Bobot CF dari pakar nantinya akan dipakai dalam penghitungan nilai persentase diagnosa penyakit dari gejala-gejala yang telah diinputkan pengguna.

Untuk daftar gejala dan nilai bobot yang didapat dari hasil wawancara dapat dilihat pada tabel 3.5 dan 3.6.

2. Analisa Protokol

Pada analisa protokol pakar akan diminta memberikan proses pemikirannya. Proses ini dijadikan sebagai aturan basis pengetahuan tentang gejala yang terjadi pada anak dan pemberian bobot nilai tiap gejala untuk masing-masing penyakit sehingga dapat dijadikan sebagai data dalam perhitungan metode.

Pada diagram alir pembobotan pakar dapat dilihat bahwa proses dimulai dengan mengumpulkan beberapa gejala yang menjadi acuan dalam menentukan kesimpulan. Terdapat 30 gejala dari 6 jenis penyakit kulit yang ditentukan berdasarkan pakar. Pakar akan memberikan nilai tiap gejala mengacu pada sumber dan ketetapan yang relevan sehingga akan diperoleh nilai bobot tiap gejala. Untuk diagram alir proses pengambilan keputusan ditunjukkan pada gambar 3.14.



Gambar 3.14 Diagram Alir Proses Pengambilan keputusan pakar dengan sistem **Sumber** : Perancangan

Selain diagram alir pembobotan pakar dapat dilihat juga alir penentuan diagnosis penyakit kulit pada anak berdasarkan sistem pada Gambar 3.6 dan Gambar 3.7. Pada diagram alir ini dimulai pengguna yang sudah terdaftar melakukan login. Pada fitur diagnosa sistem akan menampilkan daftar gejala, dan pengguna harus mencentang gejala apa saja yang dirasakan. Setiap gejala diberi bobot nilai sesuai dengan pakar. Dari

nilai gejala tersebut akan dihitung nilai cf masing-masing penyakit. Kemudian dari nilai hasil CF tiap penyakit tersebut akan diolah untuk memperoleh diagnosis.

- **Data Penyakit :**

Berikut ini adalah data tabel tentang penyakit kulit yang peneliti dapat dari berbagai literatur-literatur yang berkaitan dengan masalah tersebut dan berdasarkan keterangan pakar.

Tabel 3.4 Tabel Jenis Penyakit Kulit

No	Nama Penyakit	Kode Penyakit
1	Campak	P001
2	Cacar air	P002
3	Herpes	P003
4	Impetigo	P004
5	Dermatitis	P005
6	Scabies	P006

Sumber : Perancangan

Tabel 3.5 Tabel Akuisisi Penyakit Kulit Pada Anak

No	Gejala	Penyakit					
		Campak (Rubeola)	Cacar Air (Varisela)	Herpes	Impetigo	Dermatitis	Scabies (kudis)
G001	Demam	√	√	√			
G002	Sakit Kepala		√	√			
G003	Nyeri tenggorokan	√					
G004	Hidung meler	√					
G005	Batuk	√					
G006	Nyeri otot/sendi	√					
G007	Mata merah (Kelopak/Bola mata bengkak)	√					
G008	Rentan Cahaya	√					
G009	Ruam/Kemerahan kulit	√				√	√
G010	Pembengkakan Kelenjar Getah bening di leher		√	√	√		
G011	Muncul bintik2 merah dan selanjutnya berisi cairan bening seperti air (papula)		√			√	
G012	Mual		√				
G013	Diare		√				

G014	Tubuh menggigil		√	√			
G015	Gatal-gatal pada daerah tertentu			√	√		
G016	Sakit pada daerah tertentu (yang terkena virus)			√			
G017	Sesak nafas			√			
G018	Muncul gelembung2 kecil dan mengeluarkan cairan			√			√
G019	Infeksi bekas garukan pada kulit			√	√		√
G020	Luka dengan lepuhan kecil berisi nanah (pastula)				√		
G021	Kelopak/Bola mata bengkak						
G022	Noda merah yang cepat pecah membentuk keropeng				√		
G023	Gatal hebat pada sela2 jari, telapak tangan&kaki, siku,selangkangan terutama saat malam hari/setelah mandi					√	√
G024	Kulit bersisik					√	
G025	Kulit seperti terbakar					√	
G026	Bengkak dan terkadang melepuh pada wajah/bagian kulit tertentu					√	
G027	Kulit pecah-pecah ekstrim					√	
G028	Terasa panas pada bagian kulit yang luka					√	
G029	Muncul garis halus yang berwarna kemerahan di bawah kulit						√
G030	Iritasi dan lecet						√

Tabel 3.6 Bobot Nilai CF Pakar Penyakit Kulit Pada Anak

No.	Gejala	Penyakit					
		Campak (Rubeola)	Cacar Air (Varisela)	Herpes	Impetigo	Dermatitis	Scabies
G001	Demam	0,7	0,8	0,6			
G002	Sakit Kepala		0,6	0,5			
G003	Nyeri tenggorokan	0,3					
G004	Hidung meler	0,6					
G005	Batuk	0,5	0,3				
G006	Nyeri otot/sendi	0,6					
G007	Mata merah	0,3					
G008	Rentan Cahaya	0,2					
G009	Ruam/Kemerahan kulit	0,9				0,7	0,6
G010	Pembengkakan Kelenjar Getah bening di leher		0,5	0,6	0,3		
G011	Muncul bintik2 merah dan selanjutnya berisi cairan bening seperti air (papula)		0,9			0,3	
G012	Mual		0,4				
G013	Mimisan		0,2				

G014	Berak Hitam		0,3				
G015	Tubuh menggigil		0,5	0,3			
G016	Gatal-gatal pada daerah tertentu			0,7	0,6		
G017	Sakit pada daerah tertentu (yang terkena virus)			0,9			
G018	Sesak nafas			0,5			
G019	Muncul gelembung2 kecil dan mengeluarkan cairan			0,8			0,5
G020	Infeksi bekas garukan pada kulit			0,7	0,8		0,3
G021	Luka dengan lepuhan kecil berisi nanah (pastula)				0,7		
G022	Noda merah yang cepat pecah membentuk keropeng				0,8		
G023	Gatal hebat pada sela2 jari, telapak tangan&kaki, siku,selangkangan terutama saat malam hari					0,9	0,8
G024	Kulit bersisik					0,8	
G025	Kulit seperti terbakar					0,6	
G026	Bengkak dan terkadang melepuh pada wajah/bagian kulit tertentu					0,4	
G027	Kulit pecah-pecah ekstrim					0,6	
G028	Terasa panas pada bagian kulit yang luka					0,5	
G029	Muncul garis halus yang berwarna kemerahan di bawah kulit (seperti terowongan/lorong)						0,8
G030	Iritasi (memerah) dan lecet						0,6



3.2.3.2 Basis Pengetahuan

Dalam penggunaan metode certainty factor pengambilan data sebagai pengetahuan yang dibutuhkan terutama pada gejala-gejala dalam menentukan jenis penyakit kulit yang menyerang anak, nilai bobot yang diberikan pakar akan dijadikan sebagai bahan perhitungan metode certainty factor.

3.2.3.3 Representasi Pegetahuan

Pengetahuan yang telah diuraikan, akan direpresentasikan kedalam aturan yang menghasilkan solusi atau jenis penyakit dari tiap gejala yang mempengaruhinya. Reperesentasi pengetahuan yang digunakan adalah aturan reproduksi. Untuk memprediksi jenis penyakit kulit yang dialami oleh anak maka setiap gejala yang ada butuh dianalisa dan setelah diketahui gejala apa saja yang mempengaruhi jenis penyakit kulit tertentu kemudian dibuatlah aturan(rule)-nya. Tabel rule dapat dilihat pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Rule

Nama Penyakit	Rule (Aturan)
Campak	IF Demam AND Nyeri Tenggorokan AND Hidung Meler AND Batuk AND Nyeri Otot AND Mata Merah AND Rentan Cahaya AND Ruam/Kemerahan kulit THEN Campak
Cacar Air	IF Demam AND Sakit Kepala AND Batuk AND Pembengkakan kelenjar getah bening AND Muncul Bintik Merah AND Mimisan AND Mual AND Berak Hitam AND Tubuh menggigil THEN Cacar Air
Herpes	IF Demam AND Sakit Kepala AND Batuk AND Pembengkakan kelenjar getah bening AND Tubuh menggigil AND Gatal-gatal pada daerah tertentu AND Sakit pada daerah yang terkena virus AND Sesak Nafas AND Muncul

	<p>gelembung kecil dan mengeluarkan cairan AND Infeksi bekas garukan pada kulit</p> <p>THEN Herpes</p>
Impetigo	<p>IF Pembengkakan kelenjar getah bening AND Gatal-gatal pada daerah tertentu AND Infeksi bekas garukan pada kulit AND Luka lepuhan berisi cairan nanah AND Noda merah yang cepat pecah membentuk keropeng</p> <p>THEN Impetigo</p>
Dermatitis	<p>IF Ruam/Kemerahan kulitANDMuncul bintik2 merah berisi cairan bening seperti air (papula)ANDGatal hebat pada bagian tertentu (sela2 jari, telapak tangan&kaki, siku,selangkangan) terutama saat malam hariANDKulit bersisikANDKulit seperti terbakarANDBengkak dan terkadang melepuh pada wajah/bagian kulit tertentu ANDKulit pecah-pecah ekstrim & lecetANDTerasa panas pada bagian kulit yang lecet</p> <p>THEN Dermatitis</p>
Scabies	<p>IF Ruam/Kemerahan kulitANDMuncul gelembung2 kecil dan mengeluarkan cairanANDInfeksi bekas garukan pada kulitANDGatal hebat pada sela2 jari, telapak tangan&kaki,siku,selangkangan terutama saat malam hariAND Muncul garis halus yang berwarna kemerahan di bawah kulit (seperti terowongan/lorong) AND Iritasi (memerah) dan lecet</p> <p>THEN Scabies</p>

Sumber: Perancangan

Dari uraian metode pemecahan diatas dianggap belum bisa memecahkan ketidakpastian diagnosa penyakit. Dalam kasus diagnosa penyakit, metode *forward chaining* dalam mendiagnosa penyakit hanya beracuan dari rule yang telah dibuat, jadi apabila ada satu kondisi yang terdapat dalam sebuah rule tidak terpenuhi, maka rule tersebut tidak akan

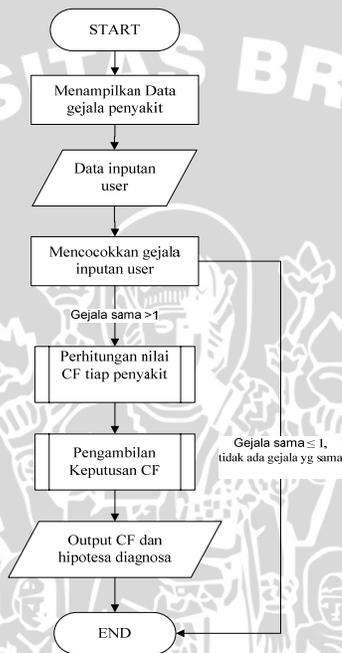
dilakukan proses atau tidak diikutkan dalam pengambilan keputusan hasil diagnosa. Jika semua kondisi dalam tersebut semua memenuhi dari data yang di cocokkan maka akan diikutkan proses pengambilan keputusan. Untuk metode *certainty factor*, proses yang terjadi dalam pengambilan keputusan dalam kasus diagnosa penyakit yaitu gejala dari inputan user dicocokkan dengan gejala pada setiap rule, jika ditemukan gejala yang sama maka gejala yang sama pada masing-masing rule tersebut diambil dan dilakukan proses perhitungan *certainty factor* sehingga dapat menghasilkan keputusan berupa hasil diagnosa penyakit.

3.2.3.4 Mesin Inferensi

Sistem memiliki modul program yang berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap kondisi berupa data fakta gejala inputan pengguna. Penalaran berdasarkan pada basis pengetahuan yang ada, mengarahkan sesuai kaidah, model dan fakta yang disimpan hingga dicapai suatu kesimpulan. Proses perhitungan untuk pencarian bobot setiap rule menggunakan metode menggunakan metode *Certainty Factor*, dengan menggunakan rumus cf kombinasi. Sedangkan teknik inferensi yang digunakan adalah *forward chaining*, yang merupakan teknik pelacakan yang memulai penalaran dari sekumpulan data fakta menuju suatu kesimpulan

Pada mulanya sistem inferensi secara *forward chaining* dimulai dengan menerima data fakta gejala yang berasal dari inputan user. Berikutnya untuk mendapatkan nilai yang dimiliki oleh setiap aturan, sistem menggunakan metode *certainty factor*. Perhitungan *certainty factor* dimulai dengan menghitung nilai *evidence tunggal* berdasarkan data fakta gejala (inputan user), yaitu dengan mengkalikan $CF(E)$ yang merupakan tingkat keyakinan user dengan $CF(\text{aturan})$ yang merupakan nilai intrepetasi pakar terhadap besarnya pengaruh suatu gejala terhadap suatu penyakit. Setelah melakukan perhitungan *CF evidence tunggal*, berikutnya dilakukan perhitungan menggunakan rumus *CF combine* untuk mendapatkan nilai setiap aturan. Perhitungan *CF kombinasi* menggunakan nilai *CF evidence tunggal* yang didapat sebelumnya, dimana nilai *CF evidence tunggal* dianggap sebagai nilai CF_1 dan CF_2 , dan pada setiap kali

eksekusi menggunakan 2 buah data saja (CF_1 dan CF_2). Nilai tersebut digunakan untuk memberikan bobot pada setiap rule yang ada. Rule yang memiliki nilai terbesar ditelusuri data jenis penyakitnya. Data jenis penyakit kulit yang telah ditemukan menjadi kesimpulan akhir diagnosa. Flowchart Sistem dengan metode *Certainty Factor* ditunjukkan pada gambar 3.15.



Gambar 3.15 Flowchart Sistem dengan metode *Certainty Factor*

Sumber : Perancangan

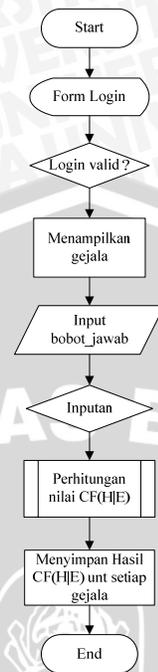
Dengan menampilkan flowchart di atas maka dapat diketahui bagaimana proses manual sistem itu bekerja. Untuk lebih detailnya akan dijelaskan secara rinci mengenai flowchart di atas sampai akhir :

1. Start menandakan program dimulai.
2. Ketika program dimulai akan masuk ke data gejala penyakit yang ada dalam sistem.
3. User memilih gejala-gejala apa yang dirasakan.

4. Dari gejala yang diinputkan user, dilakukan proses pencocokan gejala untuk masing-masing penyakit.
5. Apabila tidak ditemukan gejala yang sama atau gejala yang sama hanya 1 saja, maka tidak dilakukan proses penghitungan. Namun, apabila ditemukangejala yang sama lebih dari 1, maka akan masuk dalam proses kalkulasi perhitungan sistem.
6. Sistem akan menghitung nilai keseluruhan CF dari gejala-gejala yang telah melalui proses pencocokan gejala.
7. Dari hasil penghitungan CF gejala dari masing-masing penyakit, maka akan dipilih nilai CF yang terbesar untuk dipilih dan didiagnosa menjadi penyakit yang dialami oleh user.
8. Ketika keputusan sudah dikeluarkan, program akan berhenti dan dapat kembali ke START awal program.

➤ Rancangan algoritma proses penelusuran metode *Certainty Factor*

Metode CF yang digunakan memanfaatkan rumus untuk perhitungan CF dengan *evidence* tunggal dan rumus untuk CF *combine*. Pada mulanya aturan yang berupa premis majemuk dengan korelasi menggunakan logika ‘dan’ diubah bentuk menjadi premis tunggal. Penelusuran secara *forward chaining*, dimana dari semua keseluruhan fakta yang ada, dihitung nilai untuk setiap rule yang ada. Proses input fakta gejala dianggap sebagai nilai CF(E) atau CF(User). Diagram alir penelusuran metode *certainty factor* dapat dilihat pada **Gambar 3.16**.



Gambar 3.16Flowchart Penelusuran dan Pengambilan Keputusan Metode *Certainty Factor*

Sumber : Perancangan

Rancangan algoritma penelusuran dan pengambilan keputusan metode *certainty factor* :

Nama Algoritma : penelusuran dan pengambilan keputusan metode *certainty factor*

Deklarasi :

- Varchar : id gejala, nama gejala
- Float: bobot_jawab, bobot_rule, cf_evidence_tunggal

Deskripsi :

- Input : id gejala, nama gejala, bobot_jawab.
- Proses :
 1. Sukses login.
 2. Mengambil kode gejala dan menampilkan nama gejala dari tabel gejala.
 3. Melakukan inputan bobot_jawab pada setiap gejala cukup dengan mencentang gejala yang dirasakan.
 4. Pilihan jawaban menjadi bobot_jawab.
 5. Menghitung nilai CF(H|E) untuk evidence tunggal.
 6. Nilai CF untuk evidence tunggal diterapkan pada setiap gejala dalam semua rule yang ada.
 7. Setiap rule memiliki beberapa CF(H|E) disetiap

- gejala
8. Variable `cf_evidence_tunggal` menyimpan hasil $CF(H|E)$ untuk setiap gejala.
 9. $CF(H|E) = cf_evidence_tunggal$
 10. $CF(E) = bobot_jawab$
 11. $CF(aturan) = bobot_rule$
- Output : `cf_evidence_tunggal`.

Gambar 3.17 Perancangan Algoritma Penelusuran dan Pengambilan Keputusan Metode CF

Sumber : Perancangan

➤ Perhitungan Manual :

Pada tabel 3.6 terdapat nilai bobot CF pakar untuk setiap gejala dari masing-masing penyakit, dari nilai bobot tersebut akan dihitung nilai CF terbesar berdasar gejala yang dimiliki oleh setiap penyakit. Perhitungan ini dimaksudkan untuk memastikan hasil output CF maksimal yaitu mendekati nilai 1 dan juga untuk mengetahui persentase diagnosa saat user memilih gejala yang sama dengan data gejala yang terdapat pada sistem.

Berikut perhitungan CF untuk diagnosa gejala dari masing-masing jenis penyakit kulit :

a. Campak (P001)

Gejala yang dimiliki penyakit campak adalah sebagai berikut :

Tabel 3.8 Tabel Gejala dan Nilai CF Penyakit Campak

No	Gejala	CF
G001	Demam	0,7
G003	Nyeri tenggorokan	0,3
G004	Hidung meler	0,6
G005	Batuk	0,5
G006	Nyeri otot/sendi	0,6
G007	Mata merah	0,3
G008	Rentan Cahaya	0,2

G009	Ruam/Kemerahan kulit	0,9
------	----------------------	-----

Sumber : Perancangan

Proses Perhitungan CF Combine adalah sebagai berikut :

$$CF(A) = CF1 + [CF2 * (1 - CF1)]$$

$$= 0,7 + [0,3 * (1 - 0,7)]$$

$$= 0,79$$

$$CF(B) = CF3 + [CF(A) * (1 - CF3)]$$

$$= 0,6 + [0,79 * (1 - 0,6)]$$

$$= 0,916$$

$$CF(C) = CF4 + [CF(B) * (1 - CF4)]$$

$$= 0,5 + [0,916 * (1 - 0,5)]$$

$$= 0,958$$

$$CF(D) = CF5 + [CF(C) * (1 - CF5)]$$

$$= 0,6 + [0,958 * (1 - 0,6)]$$

$$= 0,983$$

$$CF(E) = CF6 + [CF(D) * (1 - CF6)]$$

$$= 0,3 + [0,983 * (1 - 0,3)]$$

$$= 0,988$$

$$CF(F) = CF7 + [CF(E) * (1 - CF7)]$$

$$= 0,2 + [0,3 * (1 - 0,2)]$$

$$= 0,990$$

$$\begin{aligned}
 CF(G) &= CF_8 + [CF(F) * (1 - CF_8)] \\
 &= 0,9 + [0,99 * (1 - 0,9)] \\
 &= \underline{\underline{0,999 \text{ (terbesar)}}}
 \end{aligned}$$

Maka CF penyakit Campak adalah 0,999 atau 99,9 %

b. Cacar air (P002)

Gejala yang dimiliki penyakit cacar air adalah sebagai berikut :

Tabel 3.9 Tabel Gejala dan Nilai CF Penyakit Cacar air

No	Gejala	CF
G001	Demam	0,8
G002	Sakit Kepala	0,6
G005	Batuk	0,3
G010	Pembengkakan Kelenjar Getah bening di leher	0,5
G011	Muncul bintik2 merah dan selanjutnya berisi cairan bening seperti air (papula)	0,9
G012	Mual	0,4
G013	Mimisan	0,2
G014	Berak Hitam	0,3
G015	Tubuh menggigil	0,5

Sumber : Perancangan

Proses Perhitungan CF Combine adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 CF(A) &= CF_1 + [CF_2 * (1 - CF_1)] \\
 &= 0,8 + [0,6 * (1 - 0,8)] \\
 &= 0,92
 \end{aligned}$$

$$CF(B) = CF3 + [CF(A) * (1 - CF3)]$$

$$= 0,3 + [0,92 * (1 - 0,3)]$$

$$= 0,944$$

$$CF(C) = CF4 + [CF(B) * (1 - CF4)]$$

$$= 0,5 + [0,944 * (1 - 0,5)]$$

$$= 0,972$$

$$CF(D) = CF5 + [CF(C) * (1 - CF5)]$$

$$= 0,9 + [0,972 * (1 - 0,9)]$$

$$= 0,997$$

$$CF(E) = CF6 + [CF(D) * (1 - CF6)]$$

$$= 0,4 + [0,997 * (1 - 0,3)]$$

$$= 0,998$$

$$CF(F) = CF7 + [CF(E) * (1 - CF7)]$$

$$= 0,2 + [0,998 * (1 - 0,2)]$$

$$= 0,9984$$

$$CF(G) = CF8 + [CF(F) * (1 - CF8)]$$

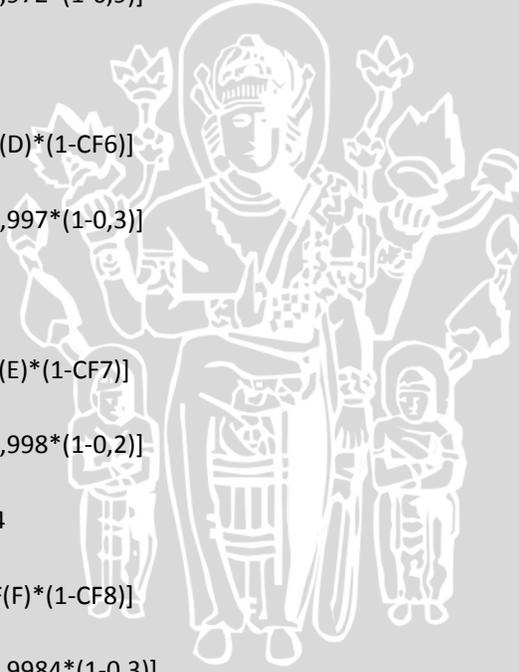
$$= 0,3 + [0,9984 * (1 - 0,3)]$$

$$= 0,9988$$

$$CF(H) = CF9 + [CF(G) * (1 - CF9)]$$

$$= 0,5 + [0,9988 * (1 - 0,5)]$$

$$= \underline{0,9994 \text{ (terbesar)}}$$



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Maka CF penyakit Cacar air adalah 0,9994 atau 99,94 %



c. Herpes (P003)

Gejala yang dimiliki penyakit herpes adalah sebagai berikut :

Tabel 3.10 Tabel Gejala dan Nilai CF Penyakit Herpes

No	Gejala	CF
G001	Demam	0,6
G002	Sakit Kepala	0,5
G010	Pembengkakan Kelenjar Getah bening di leher	0,6
G015	Tubuh menggigil	0,3
G016	Gatal-gatal pada daerah tertentu	0,7
G017	Sakit pada daerah tertentu (yang terkena virus)	0,9
G018	Sesak nafas	0,5
G019	Muncul gelembung ² kecil dan mengeluarkan cairan	0,8
G020	Infeksi bekas garukan pada kulit	0,7

Sumber : Perancangan

Proses Perhitungan CF Combine adalah sebagai berikut :

$$CF(A) = CF1 + [CF2 * (1 - CF1)]$$

$$= 0,6 + [0,5 * (1 - 0,6)]$$

$$= 0,8$$

$$CF(B) = CF3 + [CF(A) * (1 - CF3)]$$

$$= 0,6 + [0,8 * (1 - 0,6)]$$

$$= 0,92$$

$$CF(C) = CF4 + [CF(B) * (1 - CF4)]$$

$$= 0,3 + [0,92 * (1 - 0,3)]$$

$$= 0,944$$

$$CF(D) = CF5 + [CF(C) * (1 - CF5)]$$

$$= 0,7 + [0,944 * (1 - 0,7)]$$

$$= 0,983$$

$$CF(E) = CF6 + [CF(D) * (1 - CF6)]$$

$$= 0,9 + [0,983 * (1 - 0,9)]$$

$$= 0,998$$

$$CF(F) = CF7 + [CF(E) * (1 - CF7)]$$

$$= 0,5 + [0,998 * (1 - 0,5)]$$

$$= 0,999$$

$$CF(G) = CF8 + [CF(F) * (1 - CF8)]$$

$$= 0,8 + [0,9984 * (1 - 0,8)]$$

$$= 0,9998$$

$$CF(H) = CF9 + [CF(E) * (1 - CF9)]$$

$$= 0,7 + [0,9998 * (1 - 0,7)]$$

$$= \underline{\underline{0,9999 \text{ (terbesar)}}}$$

Maka CF penyakit Herpes adalah 0,9999 atau 99,99 %

d. Impetigo (P004)

Gejala yang dimiliki penyakit impetigo adalah sebagai berikut :

Tabel 3.11 Tabel Gejala dan Nilai CF Penyakit Impetigo

No	Gejala	CF
G010	Pembengkakan Kelenjar Getah bening di leher	0,3
G016	Gatal-gatal pada daerah tertentu	0,6
G020	Infeksi bekas garukan pada kulit	0,8
G021	Luka dengan lepuhan kecil berisi nanah (pastula)	0,7
G022	Noda merah yang cepat pecah membentuk keropeng	0,8

Sumber : Perancangan

Proses Perhitungan CF Combine adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 CF(A) &= CF1+[CF2*(1-CF1)] \\
 &= 0,3+[0,6*(1-0,3)] \\
 &= 0,72
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF(B) &= CF3+[CF(A)*(1-CF3)] \\
 &= 0,8+[0,72*(1-0,8)] \\
 &= 0,944
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF(C) &= CF4+[CF(B)*(1-CF4)] \\
 &= 0,7+[0,944*(1-0,7)] \\
 &= 0,983
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF(D) &= CF5+[CF(C)*(1-CF5)] \\
 &= 0,8+[0,983*(1-0,8)] \\
 &= \underline{\underline{0,9966 \text{ (terbesar)}}}
 \end{aligned}$$

Maka CF penyakit impetigo adalah 0,9966 atau 99,66 %

e. Dermatitis (P005)

Gejala yang dimiliki penyakit dermatitis adalah sebagai berikut :

Tabel 3.12 Tabel Gejala dan Nilai CF Penyakit Dermatitis

No	Gejala	CF
G009	Ruam/Kemerahan kulit	0,7
G010	Muncul bintik2 merah dan selanjutnya berisi cairan bening seperti air (papula)	0,3
G023	Gatal hebat pada sela2 jari, telapak tangan&kaki, siku,selangkangan terutama saat malam hari	0,9
G024	Kulit bersisik	0,8
G025	Kulit seperti terbakar	0,6
G026	Bengkak dan terkadang melepuh pada wajah/bagian kulit tertentu	0,4
G027	Kulit pecah-pecah ekstrim	0,6
G028	Terasa panas pada bagian kulit yang luka	0,5

Sumber : Perancangan

Proses Perhitungan CF Combine adalah sebagai berikut :

$$CF(A) = CF1 + [CF2 * (1 - CF1)]$$

$$= 0,7 + [0,3 * (1 - 0,7)]$$

$$= 0,79$$

$$CF(B) = CF3 + [CF(A) * (1 - CF3)]$$

$$= 0,9 + [0,79 * (1 - 0,9)]$$

$$= 0,979$$

$$CF(C) = CF4 + [CF(B) * (1 - CF4)]$$

$$= 0,8 + [0,979 * (1 - 0,8)]$$

$$= 0,9958$$

$$CF(D) = CF5 + [CF(C) * (1 - CF5)]$$

$$= 0,6 + [0,9958 * (1 - 0,6)]$$

$$= 0,9983$$

$$CF(E) = CF6 + [CF(D) * (1 - CF6)]$$

$$= 0,4 + [0,9983 * (1 - 0,4)]$$

$$= 0,9989$$

$$CF(F) = CF7 + [CF(E) * (1 - CF7)]$$

$$= 0,6 + [0,9989 * (1 - 0,6)]$$

$$= 0,9995$$

$$CF(G) = CF8 + [CF(F) * (1 - CF8)]$$

$$= 0,5 + [0,9995 * (1 - 0,5)]$$

$$= 0,9997$$

Maka CF penyakit Dermatitis adalah 0,9997 atau 99,97 %

f. Scabies (P006)

Gejala yang dimiliki penyakit scabies adalah sebagai berikut :

Tabel 3.13 Tabel Gejala dan Nilai CF Penyakit Scabies

No	Gejala	CF
G009	Ruam/Kemerahan kulit	0,6
G019	Muncul gelembung2 kecil dan mengeluarkan cairan	0,5
G020	Infeksi bekas garukan pada kulit	0,3
G023	Gatal hebat pada sela2 jari, telapak tangan&kaki, siku,selangkangan terutama saat malam hari	0,8
G029	Muncul garis halus yang berwarna kemerahan di bawah kulit (seperti terowongan/lorong)	0,8
G030	Iritasi (memerah) dan lecet	0,6

Sumber : Perancangan

Proses Perhitungan CF Combine adalah sebagai berikut :

$$CF(A) = CF1+[CF2*(1-CF1)]$$

$$= 0,6+[0,5*(1-0,6)]$$

$$= 0,8$$

$$CF(B) = CF3+[CF(A)*(1-CF3)]$$

$$= 0,3+[0,8*(1-0,3)]$$

$$= 0,86$$

$$CF(C) = CF4+[CF(B)*(1-CF4)]$$

$$= 0,8+[0,86*(1-0,8)]$$

$$=0,972$$

$$CF(D) = CF5+[CF(C)*(1-CF5)]$$

$$= 0,8+[0,972*(1-0,8)]$$

$$= 0,9944$$

$$CF(E) = CF6 + [CF(D) * (1 - CF6)]$$

$$= 0,6 + [0,9944 * (1 - 0,6)]$$

$$= 0,9977$$

Maka CF penyakit Scabies adalah 0,9977 atau 99,77 %

➤ Contoh kasus

Pada bagian ini dibuat contoh kasus dimana terdapat seseorang yang mengalami gejala – gejala sebagai berikut :

- ✓ Demam (G001)
- ✓ Sakit kepala (G002)
- ✓ Nyeri tenggorokan (G003)
- ✓ Batuk (G005)
- ✓ Pembengkakan Kelenjar Getah bening di leher (G010)
- ✓ Muncul bintik-bintik merah dan berisi cairan bening (G011)
- ✓ Tubuh mengigil (G015)

Dengan menggunakan metode *certainty factor* nantinya dapat diketahui penyakit yang diderita oleh user. Dengan merujuk pada tabel bobot CF pakar maka akan dihitung diagnosa yang cocok dengan gejala yang telah diinputkan user. Dimana perhitungannya sebagai berikut :

1. Campak (P001)

Hasil pencocokan gejala inputan user dengan gejala yang dimiliki penyakit campak didapatkan 3 data gejala yang sama yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.14 Tabel Gejala dan Nilai CF Penyakit Campak

No	Gejala	CF
G001	Demam	0,7
G003	Nyeri tenggorokan	0,3
G005	Batuk	0,5

Sumber : Perancangan

Proses Perhitungan CF Combine adalah sebagai berikut :

$$CF(A) = CF1 + [CF2 * (1 - CF1)]$$

$$= 0,7 + [0,3 * (1 - 0,7)]$$

$$= 0,79$$

$$CF(B) = CF3 + [CF(A) * (1 - CF3)]$$

$$= 0,5 + [0,79 * (1 - 0,5)]$$

$$= 0,89$$

Maka CF dari gejala yang diinputkan user untuk penyakit Campak kemungkinannya sebesar 0,89 atau 89 %.

2. Cacar Air (P002)

Hasil pencocokan gejala inputan user dengan gejala yang dimiliki penyakit cacar air didapatkan 6 data gejala yang sama yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.15 Tabel Gejala dan Nilai CF Penyakit Cacar air

No	Gejala	CF
G001	Demam	0,8
G002	Sakit Kepala	0,6
G005	Batuk	0,3
G010	Pembengkakan Kelenjar Getah Bening di leher	0,5
G011	Muncul bintik2 merah dan selanjutnya berisi cairan bening seperti air (papula)	0,9
G015	Tubuh menggigil	0,5

Sumber : Perancangan

Proses Perhitungan CF Combine adalah sebagai berikut :

$$CF(A) = CF1 + [CF2 * (1 - CF1)]$$

$$= 0,8 + [0,6 * (1 - 0,8)]$$

$$= 0,92$$

$$CF(B) = CF3 + [CF(A) * (1 - CF3)]$$

$$= 0,3 + [0,92 * (1 - 0,3)]$$

$$= 0,94$$

$$CF(C) = CF4 + [CF(B) * (1 - CF4)]$$

$$= 0,5 + [0,94 * (1 - 0,5)]$$

$$= 0,97$$

$$CF(D) = CF5 + [CF(C) * (1 - CF5)]$$

$$= 0,9 + [0,97 * (1 - 0,9)]$$

$$= 0,99$$

$$CF(E) = CF6 + [CF(D) * (1 - CF6)]$$

$$= 0,5 + [0,99 * (1 - 0,5)]$$

$$= 0,995$$

Maka CF dari gejala yang diinputkan user untuk penyakit Cacar Air kemungkinannya sebesar 0,995 atau 99,5 %.

3. Herpes (P003)

Hasil pencocokan gejala inputan user dengan gejala yang dimiliki penyakit herpes didapatkan 4 data gejala yang sama yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.16 Tabel Gejala dan Nilai CF Penyakit Herpes

No	Gejala	CF
G001	Demam	0,6
G002	Sakit Kepala	0,5
G010	Pembengkakan Kelenjar Getah Bening di leher	0,6
G015	Tubuh menggigil	0,3

Sumber : Perancangan

Proses Perhitungan CF Combine adalah sebagai berikut :

$$CF(A) = CF1 + [CF2 * (1 - CF1)]$$

$$= 0,6 + [0,5 * (1 - 0,6)]$$

$$= 0,8$$

$$CF(B) = CF3 + [CF(A) * (1 - CF3)]$$

$$= 0,6 + [0,8 * (1 - 0,6)]$$

$$= 0,92$$

$$CF(C) = CF4 + [CF(B) * (1 - CF4)]$$

$$= 0,3 + [0,92 * (1 - 0,3)]$$

$$= 0,94$$

Maka CF dari gejala yang diinputkan user untuk penyakit Herpes kemungkinannya sebesar 0,94 atau 94%.

4. Impetigo (P004)

Hasil pencocokan gejala inputan user dengan gejala yang dimiliki penyakit impetigo hanya didapatkan 1 data gejala yang sama yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.17 Tabel Gejala dan Nilai CF Penyakit Impetigo

No	Gejala	CF
G010	Pembengkakan Kelenjar Getah Bening di leher	0,3

Sumber : Perancangan

Karena hanya ditemukan 1 data gejala yang sama, maka tidak dilakukan penghitungan nilai cf *combine*, sesuai dengan aturan CF yaitu pada setiap kali eksekusi menggunakan 2 buah data (CF1 dan CF2).

5. Dermatitis (P005)

Hasil pencocokan gejala inputan user dengan gejala yang dimiliki penyakit dermatitis hanya didapatkan 1 data gejala yang sama yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.18 Tabel Gejala dan Nilai CF Penyakit Campak

No	Gejala	CF
G011	Muncul bintik2 merah dan selanjutnya berisi cairan bening seperti air (papula)	0,3

Sumber : Perancangan

Karena hanya ditemukan 1 data gejala yang sama, maka tidak dilakukan penghitungan nilai cf *combine*, sesuai dengan aturan CF yaitupada setiap kali eksekusi menggunakan 2 buah data (CF1 dan CF2).

6. Scabies (P006)

Hasil pencocokan gejala inputan user dengan gejala yang dimiliki penyakit scabies tidak ditemukan data gejala yang sama.

Sehingga, tidak dilakukan penghitungan nilai cf *combine*, sesuai dengan aturan CF yaitupada setiap kali eksekusi menggunakan 2 buah data (CF1 dan CF2).

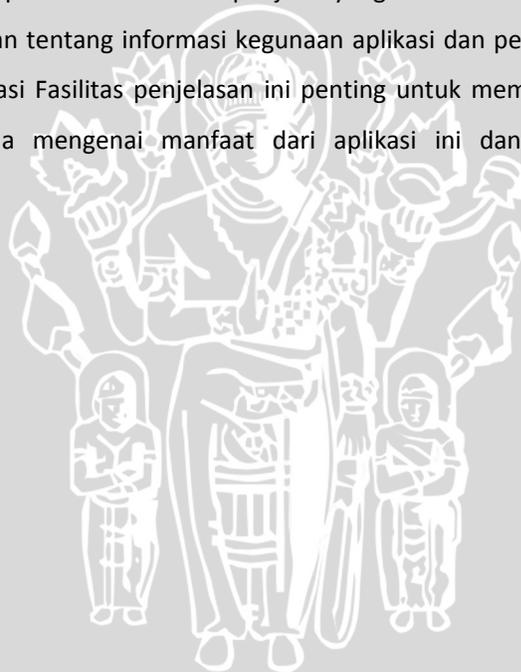
Dari perhitungan CF masing-masing penyakit, diperoleh nilai CF terbesar adalah **0,995** atau **99,5%** milik Penyakit Cacar Air (P002). Sehingga dapat disimpulkan diagnosa penyakit user dari inputan yang dimasukkan adalah **Cacar Air**.

3.2.3.5 Blackboard (Daerah Kerja)

Blackboard merupakan area memori yang berfungsi sebagai basis data untuk merekam hasil sementara. *Blackboard* berisi rencana solusi yang berupa data yang digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam memberikan kesimpulan akhir. Pada aplikasi diagnosa penyakit kulit pada anak, data yang disimpan pada area ini adalah data gejala masukan dari pengguna, nilai *certainty factor* tiap gejala, hasil perhitungan *CF combine* dan hasil akhirnya, serta hasil diagnosa jenis penyakit apa yang dialami anak.

3.2.3.6 Fasilitas Penjelasan

Pada umumnya, fasilitas penjelasan berisi tuntunan penggunaan aplikasi diagnosa penyakit kulit pada anak. Fasilitas penjas yang akan diberikan dalam aplikasi anak ini yaitu penjelasan tentang informasi kegunaan aplikasi dan penjelasan informasi cara penggunaan aplikasi Fasilitas penjelasan ini penting untuk memberikan informasi kepada para pengguna mengenai manfaat dari aplikasi ini dan bagaimana cara penggunaannya.

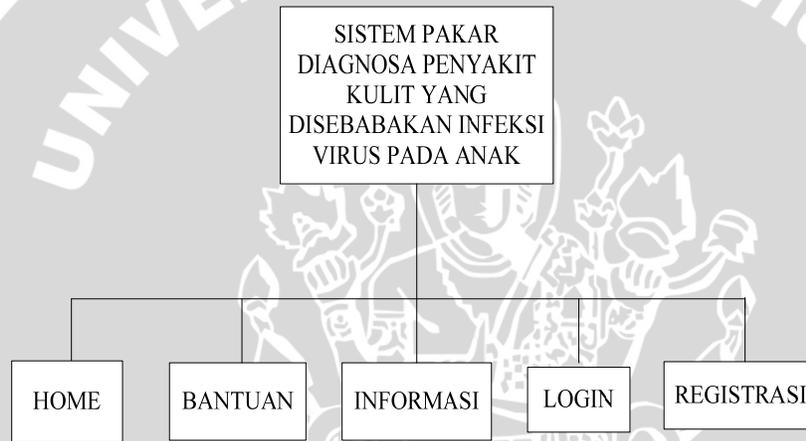


3.2.3.7 Antarmuka Pengguna

- **Perancangan Struktur Menu**

Perancangan struktur menu berisikan menu dan submenu yang berfungsi memudahkan *user* didalam menggunakan sistem.

Struktur menu pada sistem terdiri dari halaman utama, bantuan, informasi, *login*, dan registrasi yang ditunjukkan pada gambar 3.18.



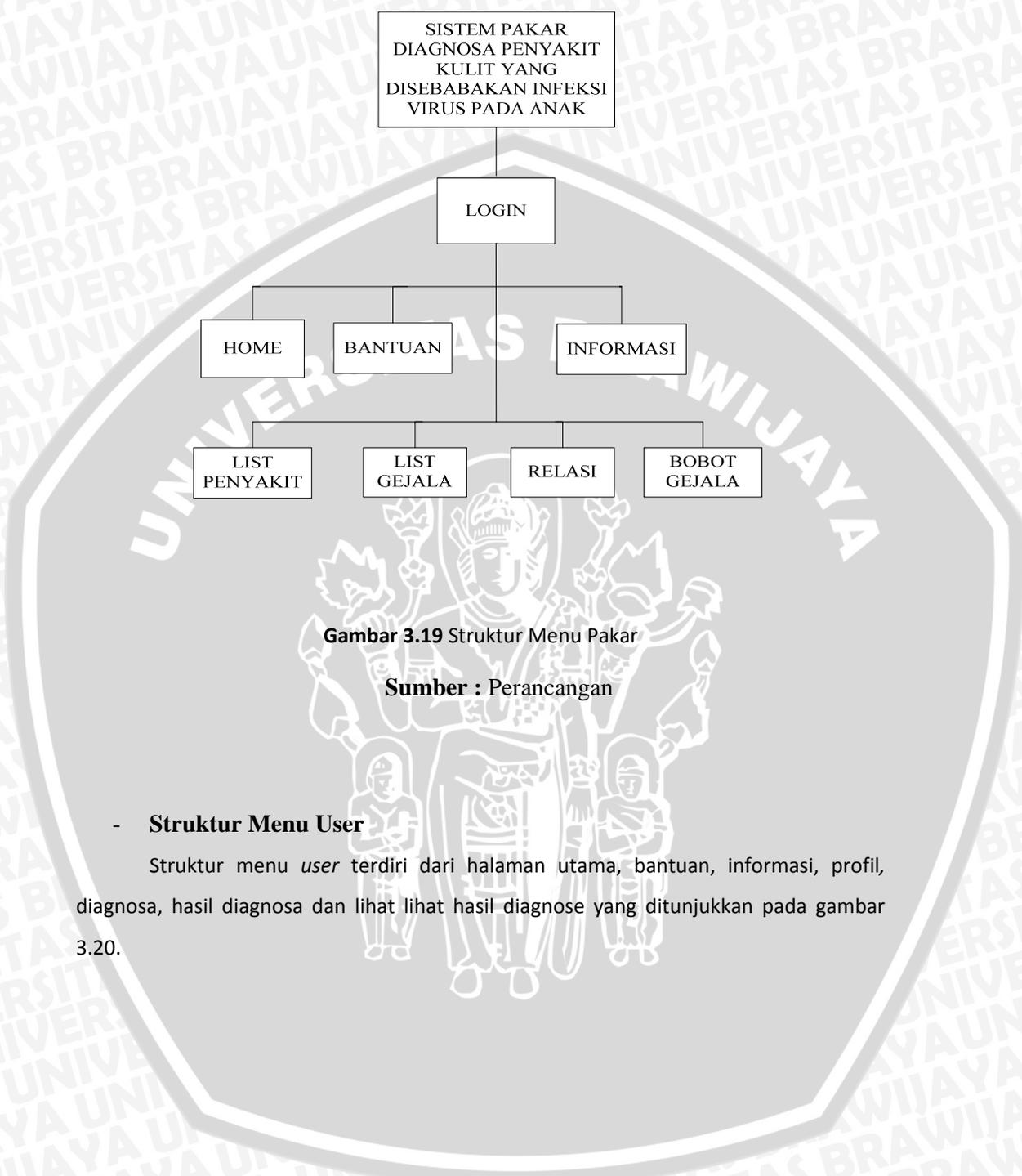
Gambar

3.18 Struktur Menu Sistem

Sumber : Perancangan

- **Struktur Menu Pakar**

Struktur menu pakar terdiri dari halaman utama, bantuan, informasi serta pengolahan basis data pengetahuan yang terdiri dari list penyakit, list gejala, relasi dan bobot gejala yang ditunjukkan pada gambar 3.19.

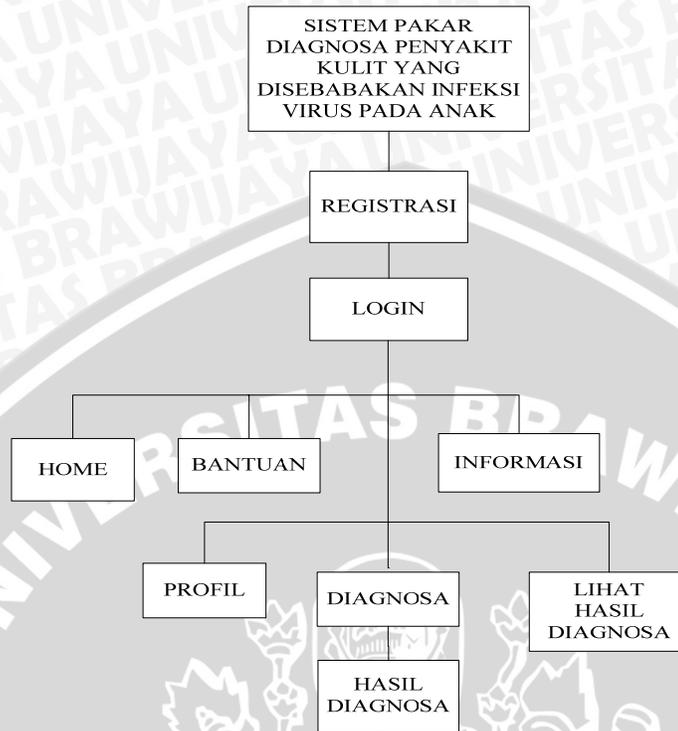


Gambar 3.19 Struktur Menu Pakar

Sumber : Perancangan

- **Struktur Menu User**

Struktur menu *user* terdiri dari halaman utama, bantuan, informasi, profil, diagnosa, hasil diagnosa dan lihat lihat hasil diagnose yang ditunjukkan pada gambar 3.20.



Gambar 3.20 Struktur Menu User

Sumber : Perancangan

- **Perancangan Antarmuka**

Perancangan antar muka bertujuan untuk memberikan gambaran tentang aplikasi yang akan dibangun. Sehingga akan mempermudah dalam mengimplementasikan aplikasi.

- **Perancangan Halaman Utama (Login)**

Berikut ini adalah rancangan halaman utama sistem dapat dilihat pada gambar

3.21.

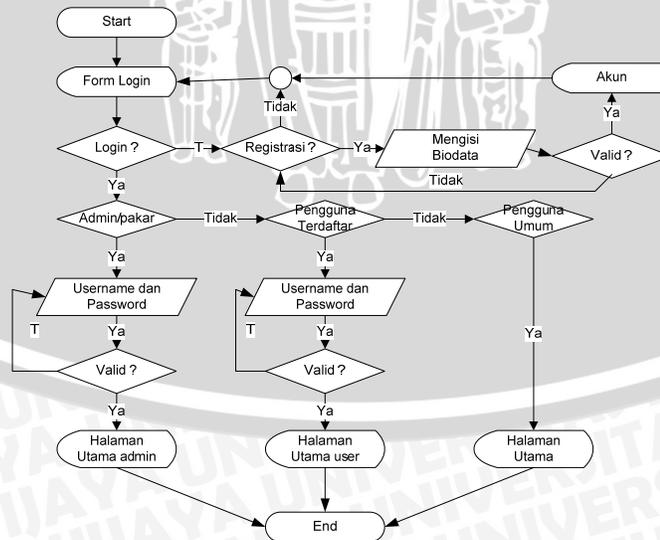
HEADER APLIKASI		
	Home	Informasi
	Bantuan	
<p>LOGIN</p> <p>Username <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p>Password <input style="width: 50px;" type="password"/></p> <p><input type="radio"/> User <input type="radio"/> Pakar</p> <p><input type="button" value="Login"/></p>	<p>HALAMAN UTAMA</p>	
<p>Jika Belum Terdaftar Klik : REGISTRASI</p>		
FOOTER APLIKASI		

Gambar 3.21RancanganHalaman Utama (Login)

Sumber : Perancangan

➤ Rancangan algoritma proses *login*

Proses *login* dilakukan dengan memasukkan *username* dan *password*, apabila data yang dimasukkan valid maka dialihkan ke halaman menu utama, sebaliknya apabila data tidak valid maka sistem menampilkan peringatan dan tetap di halaman *login*. Diagram alir proses *login* dapat dilihat pada **Gambar 3.22**



Gambar 3.22Diagram Alir Proses *Login*

Sumber : Perancangan

Rancangan algoritma login sebagai berikut :

<p><u>Nama Algoritma</u> : login</p> <p><u>Deklarasi</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ String : nama, username, password, usergroup. <p><u>Deskripsi</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Input : nama, username, password. ➤ Proses : <ol style="list-style-type: none"> a. Mengecek text field dan password field telah terisi atau belum. b. Mengambil data dari text field dan password field. c. Data diambil dari database pada table user. d. Mengambil data dari kolom usergroup dan disimpan di variabel usergroup. e. Membandingkan data pada variabel usergroup dengan variabel admin, pengguna terdaftar(member) dan pengguna umum. f. Jika data valid akan dialihkan ke halaman utama sesuai dengan kecocokan level (jenis user). g. Jika tidak valid maka akan muncul peringatan dan actor tetap berada di form login. ➤ Output : user berhasil login dan masuk ke halaman utama.
--

Gambar 3.23Rancangan Algoritma Proses Login
Sumber : Perancangan

- Perancangan Halaman Form Registrasi User

Berikut ini adalah rancangan halaman form registrasi.

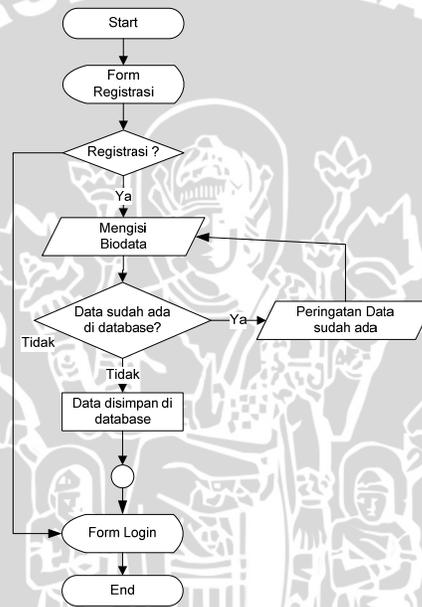
HEADER APLIKASI				
		Home	Informasi	Bantuan
<p>LOGIN</p> <p>Username <input type="text"/></p> <p>Password <input type="password"/></p> <p><input type="radio"/> User <input type="radio"/> Pakar</p> <p><input type="button" value="Login"/></p>	<p>Form Registrasi</p> <p>Username : <input type="text"/></p> <p>Password : <input type="password"/></p> <p>Konfirmasi Password : <input type="password"/></p> <hr/> <p>Biodata Anak</p> <p>Nama Anak : <input type="text"/></p> <p>Usia : <input type="text"/> Tahun</p> <p>Jenis Kelamin : <input type="radio"/> Laki-Laki <input type="radio"/> Perempuan</p> <p>Alamat <input type="text"/></p> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Daftar"/> <input type="button" value="Hapus"/></p>			
<p>Jika Belum Terdaftar Klik : REGISTRASI</p>				
FOOTER APLIKASI				

Gambar 3.24Rancangan Halaman Form Registrasi User

Sumber : Perancangan

- Rancangan algoritma proses registrasi

Proses registrasi dilakukan dengan memasukkan data yang diminta pada halaman registrasi. Apabila *username* yang didaftarkan sudah terdaftar di database maka akan muncul pemberitahuan kesalahan, sebaliknya apabila *username* belum terdaftar maka data yang dimasukkan akan ditambahkan ke *database*. Diagram alir proses registrasi dapat dilihat pada **Gambar 3.25**.



Gambar 3.25Diagram Ailir Proses Registrasi

Sumber : Perancangan

Rancangan algoritma proses registrasi sebagai berikut :

Nama Algoritma : registrasi

Deklarasi :

- String : nama, username, password, re-type password.

Deskripsi :

- Input : nama, username, password, re-type password.
- Proses :
 - Mengecek text field dan password field telah terisi atau belum.
 - Mengambil data dari text field dan password field.
 - Data diambil dari database pada table user.

- d. Mengambil data dari kolom username dan disimpan di variabel untuk dicocokkan dengan data input.
 - e. Jika username telah terdaftar di table user maka akan muncul pemberitahuan "username telah terdaftar".
 - f. Jika username belum terdaftar di table user maka data-data tersebut akan ditambahkan ke table user dan dialihkan kembali ke menu login.
- Output : data user baru berhasil disimpan pada database.

Gambar 3.26Rancangan algoritma proses registrasi
Sumber : Perancangan

- Perancangan Halaman Informasi

Berikut ini adalah rancangan halaman informasi.

HEADER APLIKASI			
	Home	Informasi	Bantuan
<p>LOGIN</p> <p>Username <input style="width: 80%;" type="text"/></p> <p>Password <input style="width: 80%;" type="password"/></p> <p><input type="radio"/> User <input type="radio"/> Pakar</p> <p><input type="button" value="Login"/></p>	HALAMAN INFORMASI		
<p>Jika Belum Terdaftar Klik : REGISTRASI</p>			
FOOTER APLIKASI			

Gambar 3.27Rancangan Halaman Informasi

Sumber : Perancangan

- Perancangan Halaman Bantuan

Berikut ini adalah rancangan halaman bantuan dapat dilihat pada gambar 3.28.

HEADER APLIKASI			
	Home	Informasi	Bantuan
LOGIN Username <input type="text"/> Password <input type="password"/> <input type="radio"/> User <input type="radio"/> Pakar <input type="button" value="Login"/>	HALAMAN BANTUAN		
Jika Belum Terdaftar Klik : REGISTRASI			
FOOTER APLIKASI			

Gambar 3.28Rancangan Halaman Bantuan

Sumber : Perancangan

- Perancangan Halaman Utama Pakar

Berikut ini adalah rancangan halaman utama pakar.

HEADER APLIKASI									
	Home	Informasi	Bantuan						
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="text-align: center;">Profil</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">List Penyakit</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">List Gejala</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Relasi</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Bobot Gejala</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">LOGOUT</td></tr> </table>	Profil	List Penyakit	List Gejala	Relasi	Bobot Gejala	LOGOUT	HALAMAN UTAMA PAKAR		
Profil									
List Penyakit									
List Gejala									
Relasi									
Bobot Gejala									
LOGOUT									
FOOTER APLIKASI									

Gambar 3.29Rancangan Halaman Utama Pakar

Sumber : Perancangan

- Perancangan Halaman Pengolahan Data penyakit

Berikut ini adalah rancangan halaman pengolahan data penyakit dapat dilihat pada gambar 3.30.

HEADER APLIKASI																
	Home Informasi Bantuan															
<table border="1"> <tr><td>Profil</td></tr> <tr><td>List Penyakit</td></tr> <tr><td>List Gejala</td></tr> <tr><td>Relasi</td></tr> <tr><td>Bobot Gejala</td></tr> <tr><td>LOGOUT</td></tr> </table>	Profil	List Penyakit	List Gejala	Relasi	Bobot Gejala	LOGOUT	<p style="text-align: center;">Pengolahan Data Penyakit</p> <hr/> <p>Cari Data Nama Penyakit : <input type="text"/></p> <hr/> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Cari"/></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>NO</th> <th>Nama penyakit</th> <th>Proses</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Detail Ubah Hapus</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"><input type="button" value="Tambah"/></td> </tr> </tbody> </table>	NO	Nama penyakit	Proses			Detail Ubah Hapus	<input type="button" value="Tambah"/>		
Profil																
List Penyakit																
List Gejala																
Relasi																
Bobot Gejala																
LOGOUT																
NO	Nama penyakit	Proses														
		Detail Ubah Hapus														
<input type="button" value="Tambah"/>																
FOOTER APLIKASI																

Gambar 3.30 Rancangan Halaman Pengolahan Data penyakit

Sumber : Perancangan

- Perancangan Halaman Tambah Data Penyakit

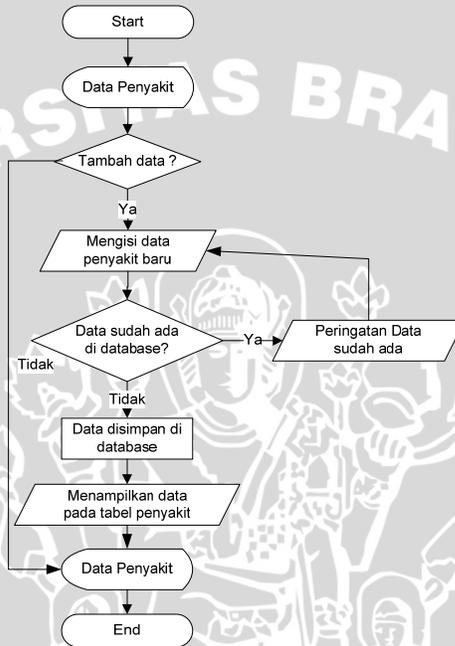
Berikut ini adalah rancangan halaman tambah data penyakit.

HEADER APLIKASI							
	Home Informasi Bantuan						
<table border="1"> <tr><td>Profil</td></tr> <tr><td>List Penyakit</td></tr> <tr><td>List Gejala</td></tr> <tr><td>Relasi</td></tr> <tr><td>Bobot Gejala</td></tr> <tr><td>LOGOUT</td></tr> </table>	Profil	List Penyakit	List Gejala	Relasi	Bobot Gejala	LOGOUT	<p style="text-align: center;">Tambah Data Penyakit</p> <hr/> <p>Kode penyakit : <input type="text"/></p> <p>Nama Penyakit : <input type="text"/></p> <p>Definisi : <input type="text"/></p> <p>Pengobatan : <input type="text"/></p> <p>Pencegahan : <input type="text"/></p> <hr/> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/></p>
Profil							
List Penyakit							
List Gejala							
Relasi							
Bobot Gejala							
LOGOUT							
FOOTER APLIKASI							

Gambar 3.31Rancangan Halaman Tambah Data penyakit

Sumber : Perancangan

- Rancangan algoritma proses *update* jenis penyakit
 Proses tambah penyakit dilakukan dengan menambah, mengubah atau menghapus data berupa id jenis penyakit, nama jenis penyakit, dan pengobatan. Diagram alir proses menambah data penyakit baru dapat dilihat pada **Gambar3.32**.



Gambar 3.32Rancangan algoritma proses menambah data jenis penyakit baru

Sumber : Perancangan

Rancangan algoritma proses *update* penyakit khususnya menambah data penyakit sebagai berikut :

Nama Algoritma : menambah data jenis penyakit
Deklarasi :

- String : id jenis penyakit, nama jenis penyakit, pengobatan.

Deskripsi :

- Input : id jenis penyakit, nama jenis penyakit, pengobatan.
- Proses :
 - Mengecek text field dan text area telah terisi atau belum.
 - Jika id jenis penyakit atau nama jenis penyakit sudah ada pada tabel maka akan muncul peringatan

- c. Jika id jenis penyakit atau nama jenis penyakit belum ada maka data jenis penyakit yang telah diisi akan ditambahkan ke tabel jenis penyakit.
 - d. Menampilkan data yang telah ditambahkan ke tabel yang tersedia.
 - e. Mengosongkan teks pada text field dan text area untuk memudahkan pengisian data selanjutnya.
- Output : menampilkan hasil kesimpulan penyakit.

Gambar 3.33Rancangan algoritma proses *update* penyakit
Sumber :Perancangan

- Perancangan Halaman Ubah Data Penyakit

Berikut ini adalah rancangan halaman ubah data penyakit.

HEADER APLIKASI																							
	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">Home</td> <td style="padding: 2px 10px;">Informasi</td> <td style="padding: 2px 10px;">Bantuan</td> </tr> </table>	Home	Informasi	Bantuan																			
Home	Informasi	Bantuan																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Profil</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">List Penyakit</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">List Gejala</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Relasi</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Bobot Gejala</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">LOGOUT</td></tr> </table>	Profil	List Penyakit	List Gejala	Relasi	Bobot Gejala	LOGOUT	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left; padding: 2px;">Ubah Data Penyakit</th> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Kode penyakit :</td> <td style="padding: 2px;"><input style="width: 80%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Nama Penyakit :</td> <td style="padding: 2px;"><input style="width: 95%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Definisi :</td> <td style="padding: 2px;"><input style="width: 95%; height: 20px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Pengobatan :</td> <td style="padding: 2px;"><input style="width: 95%; height: 20px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Pencegahan :</td> <td style="padding: 2px;"><input style="width: 95%; height: 20px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right; padding: 5px;"> <table style="margin-left: auto;"> <tr> <td style="border: none;"><input type="button" value="Simpan"/></td> <td style="border: none; margin-left: 10px;"><input type="button" value="Batal"/></td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	Ubah Data Penyakit		Kode penyakit :	<input style="width: 80%;" type="text"/>	Nama Penyakit :	<input style="width: 95%;" type="text"/>	Definisi :	<input style="width: 95%; height: 20px;" type="text"/>	Pengobatan :	<input style="width: 95%; height: 20px;" type="text"/>	Pencegahan :	<input style="width: 95%; height: 20px;" type="text"/>	<table style="margin-left: auto;"> <tr> <td style="border: none;"><input type="button" value="Simpan"/></td> <td style="border: none; margin-left: 10px;"><input type="button" value="Batal"/></td> </tr> </table>		<input type="button" value="Simpan"/>	<input type="button" value="Batal"/>
Profil																							
List Penyakit																							
List Gejala																							
Relasi																							
Bobot Gejala																							
LOGOUT																							
Ubah Data Penyakit																							
Kode penyakit :	<input style="width: 80%;" type="text"/>																						
Nama Penyakit :	<input style="width: 95%;" type="text"/>																						
Definisi :	<input style="width: 95%; height: 20px;" type="text"/>																						
Pengobatan :	<input style="width: 95%; height: 20px;" type="text"/>																						
Pencegahan :	<input style="width: 95%; height: 20px;" type="text"/>																						
<table style="margin-left: auto;"> <tr> <td style="border: none;"><input type="button" value="Simpan"/></td> <td style="border: none; margin-left: 10px;"><input type="button" value="Batal"/></td> </tr> </table>		<input type="button" value="Simpan"/>	<input type="button" value="Batal"/>																				
<input type="button" value="Simpan"/>	<input type="button" value="Batal"/>																						
FOOTER APLIKASI																							

Gambar 3.34Rancangan Halaman Ubah Data Penyakit

Sumber : Perancangan

- Perancangan Halaman Pengolahan Data Gejala

Berikut ini adalah rancangan halaman pengolahan data gejala dapat dilihat pada gambar 3.35.

HEADER APLIKASI																	
	Home	Informasi															
<table border="1"> <tr><td>Profil</td></tr> <tr><td>List Penyakit</td></tr> <tr><td>List Gejala</td></tr> <tr><td>Relasi</td></tr> <tr><td>Bobot Gejala</td></tr> <tr><td>LOGOUT</td></tr> </table>	Profil	List Penyakit	List Gejala	Relasi	Bobot Gejala	LOGOUT	Pengolahan Data Gejala <hr/> Cari Data Nama Gejala : <input type="text"/> <hr/> <div style="text-align: right;"><input type="button" value="Cari"/></div> <table border="1"> <thead> <tr> <th>NO</th> <th>Nama gejala</th> <th>Proses</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Detail Ubah Hapus</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"><input type="button" value="Tambah"/></td> </tr> </tbody> </table>		NO	Nama gejala	Proses			Detail Ubah Hapus	<input type="button" value="Tambah"/>		
Profil																	
List Penyakit																	
List Gejala																	
Relasi																	
Bobot Gejala																	
LOGOUT																	
NO	Nama gejala	Proses															
		Detail Ubah Hapus															
<input type="button" value="Tambah"/>																	
FOOTER APLIKASI																	

Gambar 3.35Rancangan Halaman Pengolahan Data Gejala

Sumber : Perancangan

- Perancangan Halaman Tambah Data Gejala

Berikut ini adalah rancangan halaman tambah data gejala.

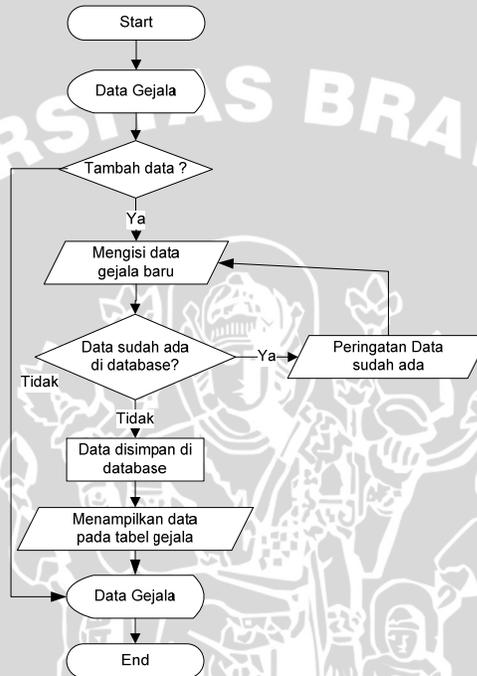
HEADER APLIKASI								
	Home	Informasi						
<table border="1"> <tr><td>Profil</td></tr> <tr><td>List Penyakit</td></tr> <tr><td>List Gejala</td></tr> <tr><td>Relasi</td></tr> <tr><td>Bobot Gejala</td></tr> <tr><td>LOGOUT</td></tr> </table>	Profil	List Penyakit	List Gejala	Relasi	Bobot Gejala	LOGOUT	Tambah Data Gejala <hr/> Kode Gejala : <input type="text"/> Nama Gejala : <input type="text"/> <hr/> <div style="text-align: right;"><input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/></div>	
Profil								
List Penyakit								
List Gejala								
Relasi								
Bobot Gejala								
LOGOUT								
FOOTER APLIKASI								

Gambar 3.36Rancangan Halaman Tambah Data Gejala

Sumber : Perancangan

- Rancangan algoritma proses *update* gejala

Proses *update* gejala dilakukan dengan menambah, mengubah atau menghapus data berupa id gejala dan nama gejala. Diagram alir proses menambah gejala baru dapat dilihat pada **Gambar 3.37**.



Gambar 3.37Rancangan algoritma proses menambah data gejala baru

Sumber : Perancangan

Rancangan algoritma proses gejala penyakit khususnya menambah data gejala sebagai berikut :

Nama Algoritma : menambah data gejala

Deklarasi :

- String : id gejala, nama gejala

Deskripsi :

- Input : id gejala, nama gejala.
- Proses :
 - Mengecek text field dan text area telah terisi atau belum.
 - Mengambil data dari text field.

- c. Jika id gejala atau nama gejala sudah ada pada tabel maka akan muncul peringatan data sudah ada.
 - d. Jika id gejala atau nama gejala belum ada maka data gejala yang telah diisi akan ditambahkan ke tabel gejala.
 - e. Menampilkan data yang telah ditambahkan ke tabel yang tersedia.
 - f. Mengosongkan teks pada text field untuk memudahkan pengisian data selanjutnya.
- Output : menambahkan data gejala baru.

Gambar 3.38Rancangan algoritma proses *update* gejala
Sumber : Perancangan

- Perancangan Halaman Ubah Data Gejala

Berikut ini adalah rancangan halaman pengolahan data gejala.

HEADER APLIKASI															
<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">Home</td> <td style="padding: 2px 10px;">Informasi</td> <td style="padding: 2px 10px;">Bantuan</td> </tr> </table>		Home	Informasi	Bantuan											
Home	Informasi	Bantuan													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Profil</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">List Penyakit</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">List Gejala</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Relasi</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Bobot Gejala</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">LOGOUT</td></tr> </table>	Profil	List Penyakit	List Gejala	Relasi	Bobot Gejala	LOGOUT	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Ubah Data Gejala</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Kode Gejala :</td> <td><input style="width: 100%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Nama Gejala :</td> <td><input style="width: 100%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right; padding: 10px;"> <input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/> </td> </tr> </table>	Ubah Data Gejala		Kode Gejala :	<input style="width: 100%;" type="text"/>	Nama Gejala :	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>	
Profil															
List Penyakit															
List Gejala															
Relasi															
Bobot Gejala															
LOGOUT															
Ubah Data Gejala															
Kode Gejala :	<input style="width: 100%;" type="text"/>														
Nama Gejala :	<input style="width: 100%;" type="text"/>														
<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>															
FOOTER APLIKASI															

Gambar 3.39Rancangan Halaman Ubah Data Gejala

Sumber : Perancangan

- Perancangan Halaman Relasi

Berikut ini adalah rancangan halaman relasi dapat dilihat pada gambar 3.40.

HEADER APLIKASI									
	Home	Informasi	Bantuan						
<table border="1"> <tr><td>Profil</td></tr> <tr><td>List Penyakit</td></tr> <tr><td>List Gejala</td></tr> <tr><td>Relasi</td></tr> <tr><td>Bobot Gejala</td></tr> <tr><td>LOGOUT</td></tr> </table>	Profil	List Penyakit	List Gejala	Relasi	Bobot Gejala	LOGOUT	Pengolahan Data Relasi <hr/> Nama Penyakit : Penyakit 1 <input type="text"/> <hr/> Daftar Gejala : <input type="checkbox"/> Gejala 1 <input type="checkbox"/> Gejala 2 <input type="checkbox"/> Gejala 3 <div style="text-align: right;"> <input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/> </div>		
Profil									
List Penyakit									
List Gejala									
Relasi									
Bobot Gejala									
LOGOUT									
FOOTER APLIKASI									

Gambar 3.40Rancangan Halaman Relasi

Sumber : Perancangan

- Perancangan Halaman Bobot Gejala

Berikut ini adalah rancangan halaman bobot gejala.

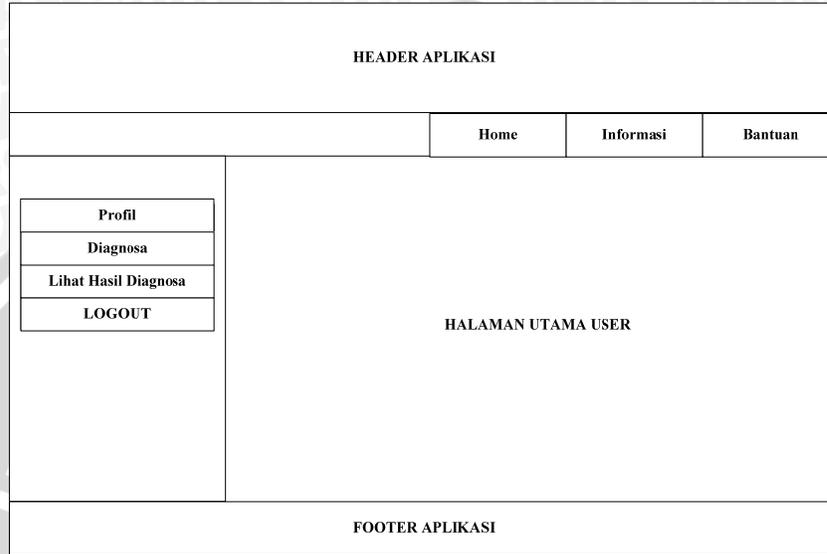
HEADER APLIKASI																	
	Home	Informasi	Bantuan														
<table border="1"> <tr><td>Profil</td></tr> <tr><td>List Penyakit</td></tr> <tr><td>List Gejala</td></tr> <tr><td>Relasi</td></tr> <tr><td>Bobot Gejala</td></tr> <tr><td>LOGOUT</td></tr> </table>	Profil	List Penyakit	List Gejala	Relasi	Bobot Gejala	LOGOUT	Pengolahan Bobot Gejala <hr/> Nama Penyakit : Penyakit 1 <input type="text"/> <hr/> <table border="0"> <tr> <td>Daftar Gejala :</td> <td>Bobot</td> </tr> <tr> <td>[] Gejala 1</td> <td>: <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>[] Gejala 2</td> <td>: <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>[] Gejala 3</td> <td>: <input type="checkbox"/></td> </tr> </table> <div style="text-align: right;"> <input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/> </div>			Daftar Gejala :	Bobot	[] Gejala 1	: <input type="checkbox"/>	[] Gejala 2	: <input type="checkbox"/>	[] Gejala 3	: <input type="checkbox"/>
Profil																	
List Penyakit																	
List Gejala																	
Relasi																	
Bobot Gejala																	
LOGOUT																	
Daftar Gejala :	Bobot																
[] Gejala 1	: <input type="checkbox"/>																
[] Gejala 2	: <input type="checkbox"/>																
[] Gejala 3	: <input type="checkbox"/>																
FOOTER APLIKASI																	

Gambar 3.41Rancangan Halaman Bobot Gejala

Sumber : Perancangan

- **Perancangan Halaman Utama User**

Berikut ini adalah rancangan halaman utama user.

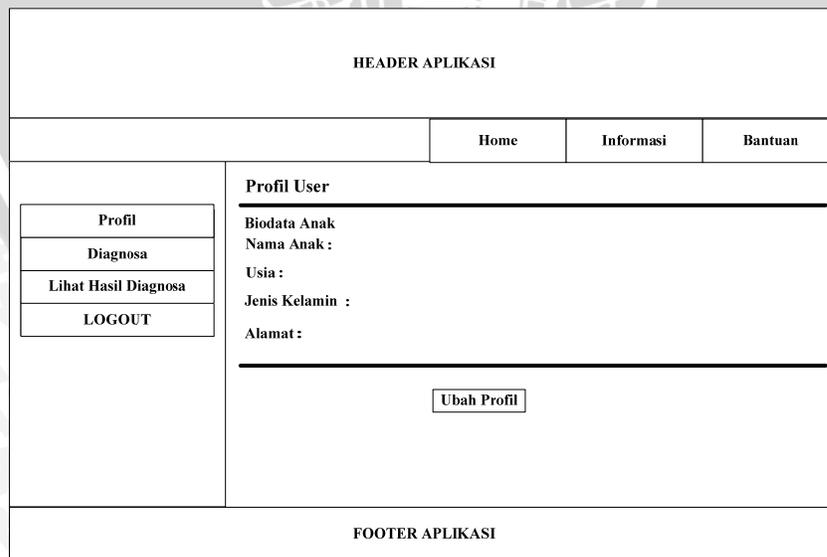


Gambar 3.42 Rancangan Halaman Utama User

Sumber : Perancangan

- **Perancangan Halaman Profile User**

Berikut ini adalah rancangan halaman profil user.



Gambar 3.43Rancangan Halaman Profile User

Sumber : Perancangan

- Perancangan Halaman Ubah Profil User

Berikut ini adalah rancangan halaman ubah profil user.

HEADER APLIKASI					
	<table border="1"> <tr> <td>Home</td> <td>Informasi</td> <td>Bantuan</td> </tr> </table>	Home	Informasi	Bantuan	
Home	Informasi	Bantuan			
<table border="1"> <tr><td>Profil</td></tr> <tr><td>Diagnosa</td></tr> <tr><td>Lihat Hasil Diagnosa</td></tr> <tr><td>LOGOUT</td></tr> </table>	Profil	Diagnosa	Lihat Hasil Diagnosa	LOGOUT	<p>Ubah Profil User</p> <hr/> <p>Nama Anak : <input type="text"/></p> <p>Usia : <input type="text"/> Tahun</p> <p>Jenis Kelamin : <input type="radio"/> Laki - Laki <input type="radio"/> Perempuan</p> <p>Alamat : <input type="text"/></p> <hr/> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/> </p>
Profil					
Diagnosa					
Lihat Hasil Diagnosa					
LOGOUT					
FOOTER APLIKASI					

Gambar 3.44Rancangan Halaman Ubah Profil User

Sumber : Perancangan

- Perancangan Halaman Diagnosa

Berikut ini adalah rancangan halaman diagnosa.

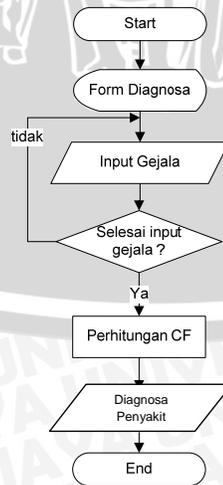
HEADER APLIKASI					
	Home Informasi Bantuan				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Profil</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Diagnosa</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Lihat Hasil Diagnosa</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">LOGOUT</td></tr> </table>	Profil	Diagnosa	Lihat Hasil Diagnosa	LOGOUT	<p>Silahkan pilih gejala yang anda alami :</p> <p><input type="checkbox"/> Gejala 1</p> <p><input type="checkbox"/> Gejala 2</p> <p><input type="checkbox"/> Gejala 3</p> <p style="text-align: center;">⋮</p> <p><input type="checkbox"/> Gejala 30</p> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;"><input type="button" value="Proses"/></p>
Profil					
Diagnosa					
Lihat Hasil Diagnosa					
LOGOUT					
FOOTER APLIKASI					

Gambar 3.45 Rancangan Halaman Diagnosa

Sumber : Perancangan

➤ Rancangan algoritma proses diagnosa penyakit

Proses diagnosa penyakit dilakukan dengan memasukkan data gejala-gejala penyakit yang sudah tersimpan pada *database* pada menu diagnosa dengan memilih tingkat frekuensi gejalanya. Setelah selesai memasukkan gejala dan menekan tombol diagnosa, maka dapat dilakukan proses diagnosa perhitungan dan akan keluar kesimpulan hasil jenis penyakit beserta pengobatannya. Diagram alir proses diagnosa penyakit kulit dapat dilihat pada **Gambar 3.46**.



Gambar 3.46Rancangan algoritma proses diagnosa penyakit**Sumber** : Perancangan

Rancangan algoritma proses diagnosa penyakit sebagai berikut :

Nama Algoritma : diagnosa penyakit kulitDeklarasi :

- String : kode_gejala, nama_gejala
- Float: bobot_jawab, bobot_rule

Deskripsi :

- Input : gejala.
- Proses :
 1. Menampilkan seluruh kode gejala, nama gejala dari tabel gejala.
 2. Memilih gejala yang dialami dari daftar gejala yang ditampilkan sistem
 3. Pilihan jawaban menjadi bobot_jawab (jika dicentang dianggap jawaban "Ya", jika tidak dicentang dianggap jawaban "Tidak").
 4. Dari jawaban gejala yang dipilih user dicocokkan dengan gejala yang dimiliki setiap penyakit.
 5. Mengitung nilai CF dari gejala yang sama pada setiap penyakit.
 6. Dari perhitungan CF setiap rule, diambil nilai CF terbesar.
 7. Persentase diagnose ditampilkan
- Output : menampilkan hasil kesimpulan jenis penyakit kulit yang dialami anak

Gambar 3.47Rancangan algoritma proses diagnosa penyakit**Sumber** : Perancangan**- Perancangan Halaman Hasil Diagnosa**

Berikut ini adalah rancangan halaman hasil diagnosa.

HEADER APLIKASI					
	Home Informasi Bantuan				
<table border="1"> <tr><td>Profil</td></tr> <tr><td>Diagnosa</td></tr> <tr><td>Lihat Hasil Diagnosa</td></tr> <tr><td>LOGOUT</td></tr> </table>	Profil	Diagnosa	Lihat Hasil Diagnosa	LOGOUT	<p>Hasil Diagnosa</p> <hr/> <p>Data Anak</p> <p>Nama Anak : Usia : Jenis Kelamin : Alamat :</p> <hr/> <p>Hasil Diagnosa</p> <p>Penyakit : Persentase : Gejala Umum : Definisi : Pengobatan : Pencegahan : Waktu Diagnosa :</p> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Cetak"/></p>
Profil					
Diagnosa					
Lihat Hasil Diagnosa					
LOGOUT					
FOOTER APLIKASI					

Gambar 3.48Rancangan Halaman Hasil Diagnosa

Sumber : Perancangan

- Perancangan Halaman Lihat Hasil Diagnosa

Berikut ini adalah rancangan halaman lihat hasil diagnosa.

HEADER APLIKASI															
	Home Informasi Bantuan														
<table border="1"> <tr><td>Profil</td></tr> <tr><td>Diagnosa</td></tr> <tr><td>Lihat Hasil Diagnosa</td></tr> <tr><td>LOGOUT</td></tr> </table>	Profil	Diagnosa	Lihat Hasil Diagnosa	LOGOUT	<p>Data Hasil Diagnosa</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>NO</th> <th>Tanggal Diagnosa</th> <th>Nama Anak</th> <th>Hasil Diagnosa</th> <th>Proses</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Detail</td> </tr> </tbody> </table>	NO	Tanggal Diagnosa	Nama Anak	Hasil Diagnosa	Proses					Detail
Profil															
Diagnosa															
Lihat Hasil Diagnosa															
LOGOUT															
NO	Tanggal Diagnosa	Nama Anak	Hasil Diagnosa	Proses											
				Detail											
FOOTER APLIKASI															

Gambar 3.49Rancangan Halaman Lihat Hasil Diagnosa

Sumber : Perancangan

- Perancangan Laporan Hasil Diagnosa

Berikut ini adalah rancangan laporan hasil diagnosa.

HEADER APLIKASI
<p>Hasil Diagnosa</p> <hr/> <p>Data Anak</p> <p>Nama Anak :</p> <p>Usia :</p> <p>Jenis Kelamin :</p> <p>Alamat :</p> <hr/> <p>Hasil Diagnosa</p> <p>Penyakit :</p> <p>Persentase :</p> <p>Gejala Umum :</p> <p>Definisi :</p> <p>Pengobatan :</p> <p>Pencegahan :</p> <p>Waktu Diagnosa :</p>

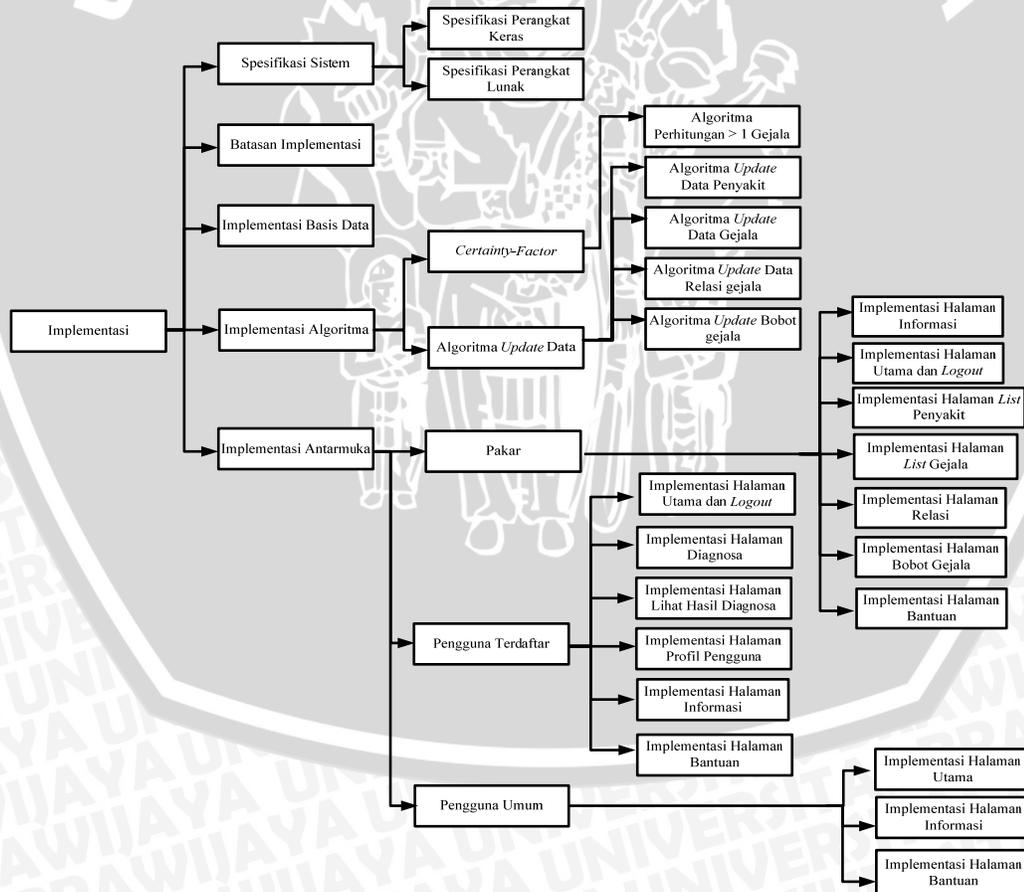
Gambar 3.50RancanganLaporan Hasil Diagnosa

Sumber : Perancangan

BAB IV

IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini membahas mengenai implementasi perangkat lunak berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari analisis kebutuhan dan proses perancangan perangkat lunak yang telah dibuat. Pembahasan terdiri dari penjelasan tentang spesifikasi sistem, batasan-batasan dalam implementasi, implementasi algoritma pada program, dan implementasi antarmuka. Pohon implementasi sistem pakar dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut ini:



Gambar 4.1 Pohon Implementasi

Sumber : Implementasi

4.1 Spesifikasi Sistem

Hasil analisis kebutuhan dan perancangan perangkat lunak yang telah diuraikan pada Bab 3 menjadi acuan untuk melakukan implementasi menjadi sistem yang dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan. Spesifikasi sistem diimplementasikan pada spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak.

5.2.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Anak menggunakan sebuah komputer dengan spesifikasi perangkat keras yang dijelaskan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Nama Komponen	Spesifikasi
Processor	Intel(R) Core™ i3 CPU M350 @ 2.27 GHz
Memori (RAM)	3 GB
Kartu Grafis	Intel(R) 4 Series Express Chipset Family
Hardisk	320 GB HDD

Sumber : Implementasi

5.2.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Anak menggunakan perangkat lunak dengan spesifikasi yang dijelaskan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Sistem Operasi	Microsoft Windows 7 (32-bit)
Bahasa Pemrograman	HTML 5 dan PHP
Tools Pemrograman	Adobe Dreamweaver

<i>Server Localhost</i>	XAMPP 2.5
<i>DBMS</i>	MySQL

Sumber : Implementasi

3.1. Batasan-batasan Implementasi

Beberapa batasan dalam mengimplementasikan Sistem Pakar Diadnosa Penyakit Kulit Pada Anak adalah sebagai berikut :

- Masukan yang diterima oleh sistem adalah berupa jawaban dari gejala-gejala tentang kondisi anak yang diisikan oleh pengguna.
- Keluaran yang diterima oleh pengguna berupa hasil perhitungan berupa persentase dan kesimpulan hasil diagnose penyakit yang diderita bersertapengobatan dan pencegahan.
- Aplikasi yang digunakan berbasis web dengan basis data penyimpanan menggunakan MySQL.
- Metode yang digunakan yaitu *Certainty Factor*.
- Sistem ini digunakan oleh pakar dan para orangtua yang ingin melakukan diagnosa penyakit kulit pada anak dibawah usia 12 tahun.
- Sistem ini bersifat dinamis, yaitu dapat melakukan penambahan dan perubahan data aturan, penyakit maupun gejalanya.

4.1. Implementasi Sistem Pakar

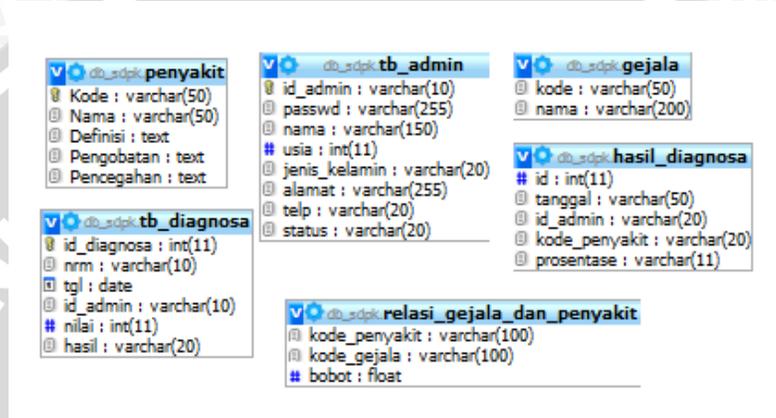
Hasil perancangan sistem pakar yang telah diuraikan pada Bab 3 menjadi acuan untuk melakukan implementasi bagian sistem pakarnya. Bagian sistem pakar yang diimplementasikan yaitu implementasi basis pengetahuan, implementasi mesin inferensi dan implementasi antarmuka.

5.4.1 Implementasi Basis Pengetahuan

Pada pembahasan implementasi basis pengetahuan ini terdiri dari 2 bagian, yaitu implementasi basis data dan implementasi aturan.

5.4.1.1 Implementasi Basis Data

Implementasi penyimpanan data dilakukan dengan *Database Management System* MySQL yang berupa *script-script* SQL. Hasil implementasi SQL pada basis data ini dimodelkan dalam diagram konseptual *entity relationship*. Gambar 4.2 menggambarkan diagram konseptual *entity relationship* dari perangkat lunak aplikasi sistem pakar diagnosa autisme pada anak.



Gambar 4.2 Implementasi Diagram ER Sistem

Sumber : Implementasi

5.4.2 Implementasi Algoritma

Implementasi yang akan dibahas menggunakan bahasa pemrograman php dan menggunakan database MySQL. Berikut implementasi metode *certainty factor* pada sistem ditunjukkan pada gambar 4.3.

```
<?php
$query = mysql_query("select kode from penyakit");
$i = 0;
$count = 0;
while($data = mysql_fetch_array($query)){
/*echo $data['kode']. "<br/>";*/
$k_penyakit = $data['kode'];
$query2 = mysql_query("select kode_gejala, bobot from
relasi_gejala_dan_penyakit where kode_penyakit = '$k_penyakit'");

$j = 0;
while($data2 = mysql_fetch_array($query2)){
```

```

        $k_gejala = $data2['kode_gejala'];
        if(isset($_POST[$k_gejala])){
            $indeksPenyakit[$i] = $k_penyakit;
/*echo "-- ".$k_gejala." : ".$data2['bobot']."<br/>";*/
            $array[$i][$j] = $data2['bobot'];
            $j++;
            count++;
        }
    }
    if($count != 0){
        $i++;
        $count = 0;
    }
}
/*echo "<br/><br/>";*/
for($m = 0; $m<count($array); $m++){
    if(count($array[$m]) > 1){

        $cf[$m] = $array[$m][1];
        for($n = 0; $n<count($array[$m]); $n++){
            if($n != 1){
/*echo "array [ ".$m." ] [ ".$n." ] : ".$array[$m][$n]."<br/>";*/
/*CF(A) = CF1+[CF2*(1-CF1)]*/
                cf[$m] = $array[$m][$n] + ($cf[$m]*(1-$array[$m][$n]));
/* echo "cf [ ".$m." ] ".$cf[$m]."<br/>";*/
            }
        }
/* echo "<br/>";*/
    }

    $max = $cf[0];
    $indeks = 0;
    for($m = 0; $m<count($array); $m++){
        if($cf[$m] > $max){
            $max = $cf[$m];
            $indeks = $m;
        }
    }

    $date = date("d-M-Y");
    date_default_timezone_set('Asia/Jakarta');
    $waktu = date("H:i:s");
    /*echo $date." ".$waktu;*/

/*----- Hasil Diagnosa -----*/
    echo "<br/><b>Hasil Diagnosa</b><br/>";

```

```

$Edit = array();
if (isset($_SESSION[sha1('Users')])) {
    $querys=mysql_querys("SELECT
id_admin, nama ,usia, jenis_kelamin, alamat, telp
FROM tb_admin
WHERE (id_admin = '".$_SESSION[sha1('Users')]']."' );
    $Exist=false;
    if (mysql_num_row($querys)!=0){
        $Exist=true;
list($Ae,$Be, $Ce , $De,$Ee,$Fe)=mysql_fetch_array($querys);
        $Edit[1] =$Ae;
        $Edit[2] =$Be;
        $Edit[3] =$Ce;
        $Edit[4] =$De;
        $Edit[5] =$Ee;
        $Edit[6] =$Fe;
    }
}
?>

<?php

    $gejalaUmum = mysql_query("select g.nama from
relasi_gejala_dan_penyakit r, gejala g where g.kode = r.kode_gejala and
r.kode_penyakit = '$indeksPenyakit[$indeks]'");
    $i = 0;
    ?>
    <table>
    <tr>
    <td>Penyakit</td><td></td>
    <td>
    <?php

    if($max != 0) {
        $getPenyakit = mysql_query("select nama from penyakit where kode =
'$indeksPenyakit[$indeks]'");

        while($penyakit = mysql_fetch_array($getPenyakit)){
            echo $penyakit['nama'];
        }
    }
    else{
        echo "Penyakit : - ";
    }
    ?>
</td>
</tr>

```

```

<tr>
<td>Prosentase</td><td>:</td>
<td>
<?php echo $maxPersen."%"; ?>
</td>
</tr>
<tr>
<td>Gejala Umum</td><td>:</td>
<td>
<?php
if ($max != 0) {
while($gjl = mysql_fetch_array($gejalaUmum)){
echo ($i+1).". ". $gjl['nama']."<br/>";
$i++;
}
}
?>
</td>
</tr>

<?php
$query = mysql_query("Select kode, nama, definisi, pengobatan,
pencegahan from penyakit where kode = '$indeksPenyakit[$indeks]'");

$row = mysql_num_rows($query);
$data = mysql_fetch_array($query);
?>
<tr>
<td>Definisi</td><td>:</td><td>
<?php
if($max != 0) {
echo $data['definisi'];
}
else{
echo "-";
}
?></td>
</tr>
<tr>
<td>Pengobatan</td><td>:</td><td>
<?php
if($max != 0) {
echo $data['pengobatan'];
}
else{

```

```

        echo "-";
    }
?></td>
</tr>
<tr>
<td>Pencegahan</td><td>:</td><td>
<?php
    if($max != 0) {
        echo $data['pencegahan'];
    }
    else{
        echo "-";
    }
?></td>
</tr>
<tr>
<td>Waktu Diagnosa</td><td>:</td><td><?php echo $date." ".$swaktu;
?></td>
        </tr>
</table>

<?php
    // $str = strtolower($user);
    $str = $_SESSION[sha1('Users')];
    $numRows = mysql_num_rows(mysql_query("select * from
hasil_diagnosa"));

    mysql_query("INSERT INTO `hasil_diagnosa`(`id`, `tanggal`,
`id_admin`, `kode_penyakit`, `prosentase`) VALUES (( $numRows+1), '$date
$swaktu', '$str', '$indeksPenyakit[$indeks]', $maxPersen)");
?>

```

Gambar 4.3. Implementasi Algoritma CF pada Sistem

Sumber : Implementasi

5.4.3 Implementasi Antarmuka Aplikasi

Antarmuka Aplikasi Sistem pakar diagnosa penyakit kulit pada anak ini digunakan oleh pengguna untuk berinteraksi dengan sistem perangkat lunak. Pada implementasi antarmuka perangkat lunak ini tidak semua ditampilkan tetapi hanya tertentu saja, yaitu antarmuka halaman

utama, antarmuka halaman diagnosa pengguna, antarmuka halaman hasil diagnosa, antarmuka halaman informasi, dan halaman bantuan.

5.4.3.1 Tampilan Halaman utama

Halaman utamamerupakan halaman awal aplikasi saat pengguna pertama kali membuka aplikasi sistem pakar ini. Pada halaman utama terdapat berbagai menu dan informasi, seperti ada gambar 4.4berikut ini.



Gambar 4.4.Tampilan Halaman Utama Sistem

Sumber : Implementasi

5.4.3.2 Halaman Bantuan

Halaman ini merupakan halaman yang menampilkan petunjuk atau cara menjalankan aplikasi ini. Adapun tampilan halaman bantuan dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5. Tampilan Halaman Bantuan

Sumber : Implementasi

5.4.3.3 Halaman Informasi

Halaman ini hanya berisikan sekilas informasi tentang sistem. Adapun tampilan halaman informasi dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6. Tampilan Halaman Informasi

Sumber : Implementasi

5.4.3.4 Halaman Login Pakar

Pakar mempunyai hak khusus dan bertanggung jawab dalam pengolahan data basis pengetahuan sistem. Oleh karena itu, pakar mempunyai halaman khusus dan terpisah dengan halaman *user*. Untuk menuju ke halaman pakar, pakar diwajibkan untuk login terlebih dahulu sebagai langkah awal verifikasi *username* dan *password*. Adapun tampilan dari halaman *login* pakar dapat dilihat pada gambar 4.7.



The image shows a login form titled "LOGIN FORM" with the following fields and options:

- Username:
- Password:
- Radio buttons: User, Pakar
- Login button:
- Registration link: [JIKA BELUM TERDAFTAR KLIK : REGISTRASI](#)

Gambar 4.7. Tampilan Halaman Login Pakar

Sumber : Implementasi

5.4.3.5 Halaman Utama Pakar

Halaman utama pakar merupakan halaman yang pertama kali tampil setelah pakar (admin) berhasil melakukan *login*. Halaman ini memiliki banyak menu yang dapat diakses oleh pakar khususnya yang berkaitan dengan basis pengetahuan seperti pengolahan data penyakit, pengolahan data gejala, pengolahan data relasi penyakit dan gejala serta pengolahan data bobot gejala. Adapun tampilan halaman utama pakar dapat dilihat pada gambar 4.8.

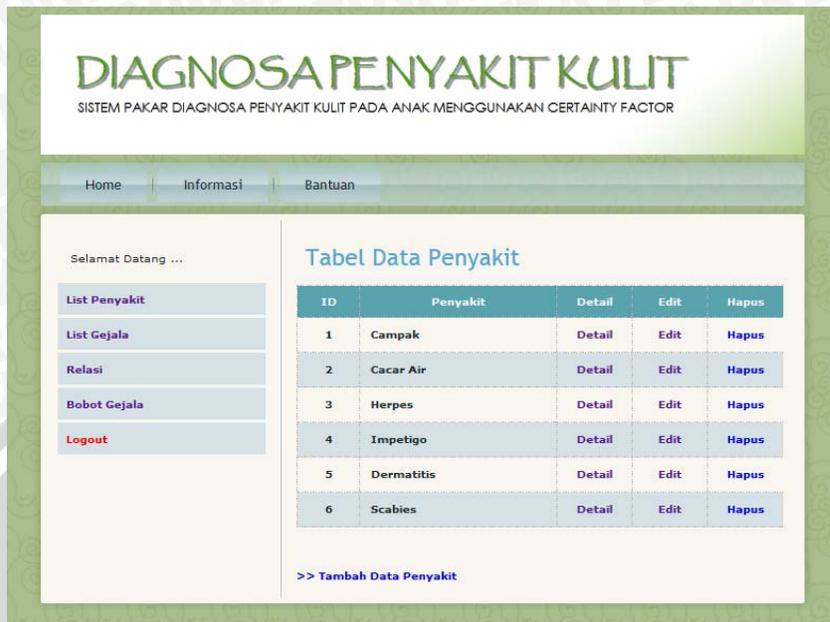


Gambar 4.8. Tampilan Halaman Utama Pakar

Sumber : Implementasi

5.4.3.6 Halaman Pengolahan Data Penyakit

Halaman pengolahan data penyakit digunakan untuk mengolah data penyakit seperti tambah data penyakit, ubah data penyakit, hapus data penyakit, rincian data penyakit dan pencarian data penyakit. Adapun tampilan halaman pengolahan data penyakit dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.9. Tampilan Halaman Pengolahan Data Penyakit

Sumber : Implementasi

5.4.3.7 Halaman Tambah Data Penyakit

Halaman tambah data penyakit digunakan untuk menambah data penyakit yang dilakukan oleh pakar (admin). Adapun tampilan halaman tambah data penyakit dapat dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4.10. Tampilan Halaman Tambah Data Penyakit

Sumber : Implementasi

5.4.3.8 Halaman Detail Data Penyakit

Halaman detail data penyakit digunakan untuk melihat data penyakit yang diinputkan oleh pakar (admin). Adapun tampilan halaman detail data penyakit dapat dilihat pada gambar 4.11.

DIAGNOSA PENYAKIT KULIT
SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KULIT PADA ANAK MENGGUNAKAN CERTAINTY FACTOR

Home | Informasi | Bantuan

Selamat Datang ...

- List Penyakit
- List Gejala
- Relasi
- Bobot Gejala
- Logout

Kode Penyakit	: P001
Nama Penyakit	: Campak
Definisi	: Suatu penyakit akut dengan daya penularan tinggi, yang ditandai dengan demam, korisa, konjungtivitis, batuk disertai enanthem spesifik diikuti ruam makulopapular menyeluruh
Pengobatan	: - Bila campaknya ringan, anak cukup dirawat sirumah tetap jika terjadi komplikasi maka harus dirawat di rumah sakit - Apabila dirawat dirumah, rawatlah di tempat tersendiri agar tidak menular pada orang lain. - Lakukan pengobatan yang tepat dengan berkonsultasi pada dokter - Meningkatkan asupan agar daya tubuhnya seimbang. - Jaga kebersihan tubuh anak dengan tetap memandikannya. - Istirahat yang cukup.
Pencegahan	: Pemberian Vaksin MMR merupakan tindakan preventif untuk mencegah penyakit campak. Imunisasi dengan vaksin ini dianjurkan diberikan 2 kali yaitu saat usia 12-15 bulan dan 4-6 tahun

Gambar 4.11. Tampilan Halaman Detail Data Penyakit

Sumber : Implementasi

5.4.3.9 Halaman Ubah Data Penyakit

Halaman ubah data penyakit digunakan untuk mengubah data penyakit yang dilakukan oleh pakar (admin). Adapun tampilan halaman ubah data penyakit dapat dilihat pada gambar 4.12.



Gambar 4.12. Tampilan Halaman Ubah Data Penyakit

Sumber : Implementasi

5.4.3.10 Halaman Pengolahan Data Gejala

Halaman pengolahan data gejala digunakan untuk mengolah data gejala seperti tambah data gejala, ubah data gejala, hapus data gejala, rincian data gejala dan pencarian data gejala. Adapun tampilan halaman pengolahan data gejala dapat dilihat pada gambar 4.13.

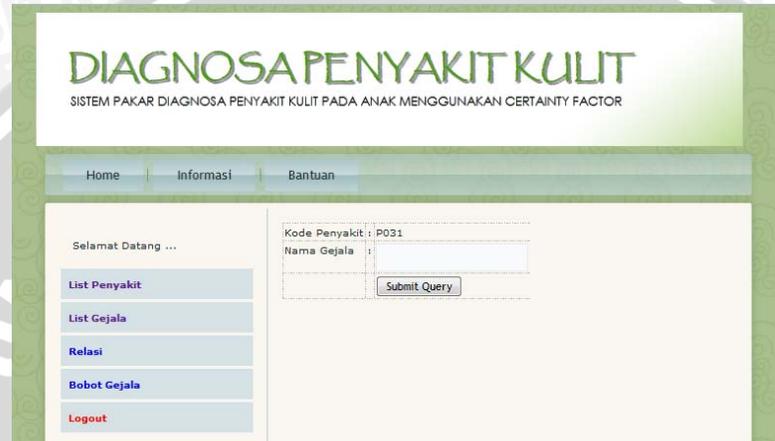


Gambar 4.13. Tampilan Halaman Pengolahan Data Gejala

Sumber : Implementasi

5.4.3.11 Halaman Tambah Data Gejala

Halaman tambah data gejala digunakan untuk menambah data gejala yang dilakukan oleh pakar (admin). Adapun tampilan halaman tambah data gejala dapat dilihat pada gambar 4.14.



Gambar 4.14. Tampilan Halaman Tambah Data Gejala

Sumber : Implementasi

5.4.3.12 Halaman Ubah Data Gejala

Halaman ubah data gejala digunakan untuk mengubah data gejala yang dilakukan oleh pakar (admin). Adapun tampilan halaman ubah data gejala dapat dilihat pada gambar 4.15.



Gambar 4.15. Tampilan Halaman Ubah Data Gejala

Sumber : Implementasi

5.4.3.13 Halaman Pengolahan Data Relasi Penyakit dan Gejala

Halaman ini mengolah data relasi antara penyakit dan gejala. Relasi antara penyakit dan gejala perlu dilakukan agar terjadi sinkronisasi antara penyakit dan gejala. Penentuan aturan yang digunakan untuk proses diagnosa juga dilakukan disini. Adapun tampilan halaman pengolahan data relasi penyakit dan gejala dapat dilihat pada gambar 4.16.

Pengolahan Data Relasi

ID	Penyakit	Detail	Edit
1	Campak	Gejala	Isi
2	Cacar Air	Gejala	Isi
3	Herpes	Gejala	Isi
4	Impetigo	Gejala	Isi
5	Dermatitis	Gejala	Isi
6	Scabies	Gejala	Isi

[Tambah Data Penyakit](#)

Gambar 4.16. Tampilan Halaman Pengolahan Data Relasi Penyakit dan Gejala

Sumber : Implementasi

Nama Penyakit
 - Campak
 Daftar Gejala
 [0001] Demam
 [0002] Sakit Kepala
 [0003] Nyeri Tenggorokan
 [0004] Hidung Meler
 [0005] Batuk
 [0006] Nyeri Otot/Sendi
 [0007] Mata Merah
 [0008] Rentan Cahaya
 [0009] Ruam / Kemerahan Kulit
 [0010] Pembengkakan Kelenjar (Getah Bening di Leher)
 [0011] Muncul bintik-bintik merah dan selanjutnya berisi cairan bening seperti air (papula)
 [0012] Mual
 [0013] Mimisan
 [0014] Berak Hitam
 [0015] Tubuh Mengopli
 [0016] Gatal-gatal pada daerah tertentu
 [0017] Sakit pada daerah tertentu (yang terkena virus)

Gambar 4.17. Tampilan Halaman Isi Data Relasi Penyakit dan Gejala

Sumber : Implementasi

5.4.3.14 Halaman Pengolahan Data Bobot Gejala

Halaman ini digunakan untuk mengolah nilai bobot gejala tiap-tiap penyakit. Nilai bobot gejala inilah yang mempresentasikan tingkat keyakinan seorang pakar terhadap suatu penyakit berdasarkan gejala-gejala yang ada (*Certainty Factor*). Penentuan aturan yang digunakan untuk proses diagnosa juga dilakukan disini. Adapun tampilan dari halaman pengolahan data bobot gejala dapat dilihat pada gambar 4.18.

Pengolahan Bobot Gejala			
ID	Penyakit	Detail	Edit
1	Campak	Bobot	Isi
2	Campak Air	Bobot	Isi
3	Herpes	Bobot	Isi
4	Impetigo	Bobot	Isi
5	Dermatitis	Bobot	Isi

Gambar 4.18. Tampilan Halaman Pengolahan Data Bobot Gejala

Sumber : Implementasi

Interpretasi Nilai Bobot

Terbiluh	Bobot
Kurang Berpengaruh	0.1 s/d 0.4
Berpengaruh	0.5 s/d 0.7
Sangat berpengaruh	0.8 s/d 1

Nama Penyakit :
Campak

Daftar Gejala	Bobot
- [GU01] Demam	<input type="text"/>
[GN03] Nyeri Tenggorokan	<input type="text"/>
- [G001] Hidung Meler	<input type="text"/>
[GN05] Batuk	<input type="text"/>
- [GU06] Nyeri Otot/bendi	<input type="text"/>
[GN07] Mata Merah	<input type="text"/>
- [G008] Rentan Cahaya	<input type="text"/>
- [G009] Ruam / Kemerahan kulit	<input type="text"/>

Submit Query

Gambar 4.19. Tampilan Halaman IsiData Bobot Gejala

Sumber : Implementasi

5.4.3.15 Halaman Registrasi User

Pada halaman ini, apabila *user* ingin melakukan proses konsultasi, maka *user*

terlebih dahulu harus mendaftarkan diri, sehingga *user* akan mendapatkan *username* dan *password* yang nantinya digunakan untuk login pada halaman menu login. Adapun desain halamannya ditunjukkan pada gambar 4.20.

The image shows a registration form with the following fields and options:

- Form Registrasi**
- Username :
- Password :
- Ulangi password :
- Biodata Anak**
- Nama Anak :
- Usia : Pilih Usia ▾
- Jenis Kelamin : Laki-laki Perempuan
- Alamat Lengkap :
- Telepon :
-

Gambar 4.20. Tampilan Halaman Registrasi User

Sumber : Implementasi

5.4.3.16 Halaman Login User

Bagi *user* yang ingin berkonsultasi maka harus login terlebih dahulu dengan memasukkan *username* dan *password*. *Username* dan *password* didapatkan dari proses sebelumnya, yaitu proses registrasi yang dilakukan oleh *user*. Adapun tampilan dari halaman login *user* ditunjukkan pada gambar 4.21.

The image shows a login form with the following elements:

- LOGIN FORM**
- Username :
- Password :
- User Pakar
-
- ↳ JIKA BELUM TERDAFTAR KLIK : [REGISTRASI](#)

Gambar 4.21. Tampilan Halaman Login User

Sumber : Implementasi

5.4.3.17 Halaman Utama User

Halaman utama *user* merupakan halaman yang pertama kali tampil setelah user berhasil melakukan *login*. Halaman ini memiliki banyak menu yang dapat diakses oleh user khususnya dalam hal mendiagnosa penyakit. Adapun tampilan dari halaman utama *user* ditunjukkan pada gambar 4.22.



Gambar 4.22. Tampilan Halaman Utama User

Sumber : Implementasi

5.4.3.18 Halaman Profil User

Halaman ini digunakan untuk melihat profile *user*. Adapun tampilan halaman profil *user* ditunjukkan pada gambar 4.23.

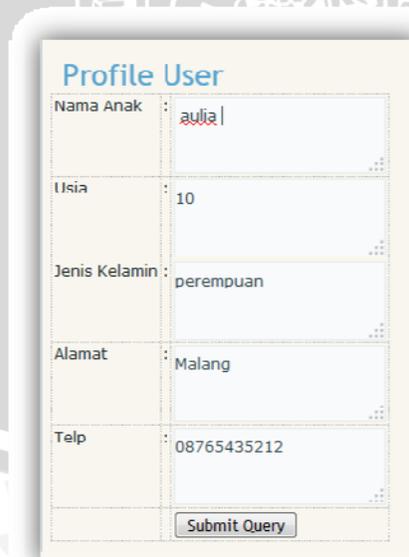


Gambar 4.23. Tampilan Halaman Menampilkan Profil User

Sumber : Implementasi

5.4.3.19 Halaman Ubah Profil User

Halaman ini digunakan untuk mengubah profil *user*. Adapun tampilan halaman ubah ubah profil *user* ditunjukkan pada gambar 4.24.



Gambar 4.24. Tampilan Halaman Ubah Profil User
Sumber : Implementasi

5.4.3.20 Halaman Diagnosa

Halaman diagnosa merupakan halaman konsultasi antara sistem dengan *user*. Halaman ini menampilkan sejumlah pertanyaan kepada *user* mengenai gejala penyakit kulit pada anak. Pada halaman ini *user* dapat melakukan proses diagnosa hanya dengan menjawab pertanyaan sistem mengenai gejala penyakit yang dialami pasien (anak). Adapun tampilan halaman diagnosa dapat dilihat pada gambar 4.25.



Silahkan memilih gejala yang Anda alami :

- Demam
- Sakit Kepala
- Nyeri Tenggorokan
- Hidung Meler
- Batuk
- Nyeri Otot/Sendi
- Mata Merah
- Rentan Cahaya
- Ruam / Kemerahan Kulit
- Pembengkakan Kelenjar Getah Bening di Leher
- Muncul bintik-bintik merah dan selanjutnya berisi cairan bening seperti air (papula)
- Mual
- Mimisan
- Berak Hitam
- Tubuh Menggigil
- Gatal-gatal pada daerah tertentu
- Sakit pada daerah tertentu (yang terkena virus)
- Sesak Nafas
- Muncul gelembung-gelembung kecil dan mengeluarkan cairan
- Infeksi bekas garukan pada kulit
- Luka dengan lepuhan kecil berisi nanah (pastula)
- Noda merah yang cepat pecah membentuk keropeng
- Gatal hebat pada sela-sela jari, telapak tangan dan kaki, siku, selangkangan terutama pada saat malam hari
- Kulit bersisik
- Kulit seperti terbakar
- Bengkak dan terkadang melepuh pada wajah/bagian kulit tertentu

Gambar 4.25 Tampilan Halaman Diagnosa

Sumber : Implementasi

5.4.3.21 Halaman Hasil Diagnosa

Halaman hasil diagnosa menampilkan hasil diagnosa penyakit kulit pada anak setelah dilakukan proses diagnosa penyakit terlebih dahulu oleh *user*. Halaman hasil diagnosa ini meliputi biodata pasien (nama anak, usia, jenis kelamin dan alamat) serta hasil diagnosa penyakit (nama penyakit, persentase, gejala umum, definisi, pengobatan, pencegahan dan waktu diagnosa). Adapun tampilan halaman hasil diagnosa dapat dilihat pada gambar 4.26.

Hasil Diagnosa

Nama Anak:	aulia
Usia:	10
Jenis Kelamin:	perempuan
Alamat:	Malang
Telp.:	08765435212
Penyakit	: Cacar Air
Prosentase	: 99.86%
Gejala Umum	: 1. Demam 2. Sakit Kepala 3. Batuk 4. Pembengkakan Kelenjar Getah Bening di Leher 5. Muncul bintik-bintik merah dan selanjutnya berisi cairan bening seperti air (papula) 6. Mual 7. Mimisan 8. Berak Hitam 9. Tubuh Menggigil
Definisi	: Suatu infeksi virus menular yang menyebabkan ruam kulit berupa sekumpulan bintik-bintik kecil yang datar maupun menonjol, lepuhan berisi cairan serta keropeng, yang menimbulkan rasa gatal
Pengobatan	: - Istirahat dirumah agar tidak menular kepada teman yang lain - Dapat digunakan obat-obatan antipiretik untuk mengurangi demam. - Untuk mengurangi rasa gatal dan mencegah penggarukan, sebaiknya kulit dikompres dingin. Bisa juga dioleskan losyen kalamini -kulit dicuci sesering mungkin dengan air dan sabun
Pencegahan	: Pencegahan penyakit cacar air dilakukan dengan memberikan vaksin varisela pada anak-anak bayi yang berumur antara 12 sampai 18 bulan
Waktu Diagnosa	: 10-Jun-2014 11:20:08

Gambar 4.26.Tampilan Halaman Hasil Diagnosa

Sumber : Implementasi

5.4.3.22

Halaman Lihat Hasil Diagnosa

Halaman lihat hasil diagnosa merupakan halaman yang menampilkan seluruh daftar pencatatan diagnosa yang pernah dilakukan oleh *user*, lengkap dengan tanggal dan waktu diagnosa beserta rincian diagnosa (detail). Adapun tampilan halaman lihat hasil diagnosa dapat dilihat pada gambar 4.27.

Tabel Hasil Diagnosa

Tanggal	Nama Anak	Hasil Diagnosa	Proses
10-Jun-2014 11:31:07	aulia	Cacar Air (92)	Detail
10-Jun-2014 11:36:53	aulia	Dermatitis (99.04)	Detail
10-Jun-2014 11:37:39	aulia	Impetigo (98.8)	Detail

Gambar 4.27 Tampilan Halaman Lihat Hasil Diagnosa

Sumber : Implementasi

5.4.3.23 Laporan Hasil Diagnosa

Laporan hasil diagnosa ini merupakan hasil akhir (*output*) dari semua proses input yang telah dilakukan. Laporan ini menampilkan hasil diagnosa penyakit yang berupa jenis penyakit, persentase, gejala yang dirasakan pasien (anak), definisi penyakit, pengobatan, pencegahan serta waktu diagnosa. Adapun tampilan laporan hasil diagnosa dapat dilihat pada gambar 4.28.

DIAGNOSA PENYAKIT KULIT

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KULIT PADA ANAK MENGGUNAKAN CERTAINTY FACTOR

Home | Informasi | Bantuan

Selamat Datang ...

- [Profile](#)
- [Diagnosa](#)
- [Hasil Diagnosa](#)
- [Logout](#)

Biodata Anak

Nama: aulia zurra
 Usia: 7
 Jenis Kelamin: perempuan
 Alamat: malang

Nama: aulia
 Usia: 10
 Jenis Kelamin: perempuan
 Alamat: Malang

Hasil Diagnosa

Penyakit : Cacar Air

 Prosentase : 92

Gejala Umum:
 1.Demam
 2.Sakit Kepala
 3.Batuk
 4.Pembengkakan Kelenjar Getah Bening di Leher
 5.Muncul bintik-bintik merah dan selanjutnya berisi cairan bening seperti air (papula)
 6.Mual
 7.Mimisan
 8.Berak Hitam
 9.Tubuh Menggigil

Definisi : Suatu infeksi virus menular yang menyebabkan ruam kulit berupa sekumpulan bintik-bintik kecil yang datar maupun menonjol, lepuhan berisi cairan serta keropeng, yang menimbulkan rasa gatal

Pengobatan : - Istirahat dirumah agar tidak menular kepada teman yang lain
 ♦- Dapat digunakan obat-obatan antipiretik untuk mengurangi demam. ♦
 Untuk mengurangi rasa gatal dan mencegah penggarukan, sebaiknya kulit dikompres dingin. Bisa juga dioleskan losyen kalamini -kulit dicuci sesering mungkin dengan air dan sabun

Pencegahan : Pencegahan penyakit cacar air dilakukan dengan memberikan vaksin varisela pada anak-anak bayi yang berumur antara 12 sampai 18 bulan

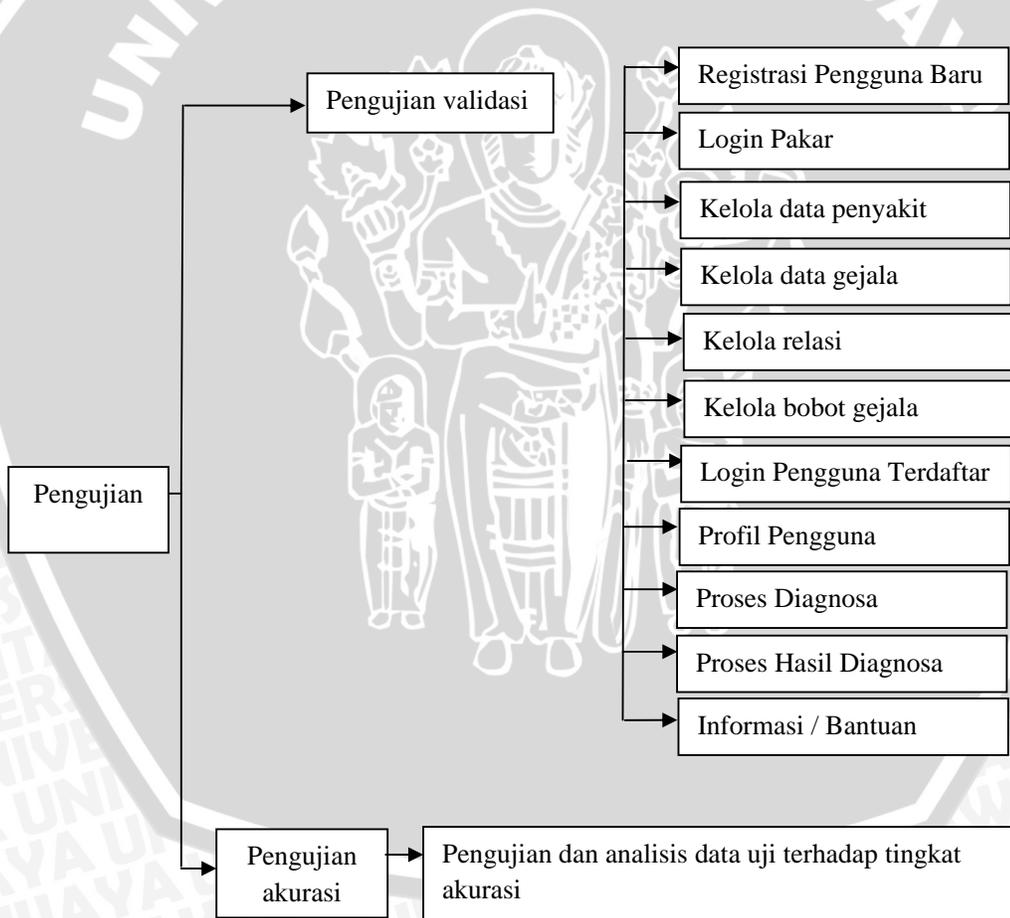
 Waktu Diagnosa : 10-Jun-2014 11:31:07

Gambar 4.28. Tampilan Laporan Hasil Diagnosa

Sumber : Implementasi

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini dilakukan proses pengujian terhadap Sistem Pakar yang telah dibangun. Proses pengujian dilakukan melalui dua tahap yaitu pengujian validasi dan pengujian akurasi. Pada pengujian validasi akan digunakan teknik pengujian *Black Box (black Box Testing)*. Pengujian akurasi digunakan untuk menguji tingkat akurasi antara perhitungan tes secara manual dengan perhitungan tes yang telah diimplementasikan menjadi sistem pakar. Pohon pengujian dapat dilihat pada gambar 5.1.



Gambar 5.1 Pohon Pengujian
Sumber: Pengujian

5.1 Pengujian Validasi

Pengujian validasi digunakan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun sudah benar sesuai dengan yang dibutuhkan. Item-item yang telah dirumuskan dalam daftar kebutuhan akan menjadi acuan untuk melakukan pengujian validasi. Pengujian validasi menggunakan metode pengujian *Black Box*, karena tidak difokuskan terhadap alur jalannya algoritma program namun lebih ditekankan untuk menemukan kesesuaian antara kinerja sistem dengan daftar kebutuhan.

Pada setiap kebutuhan dilakukan proses pengujian dengan kasus uji masing-masing untuk mengetahui kesesuaian antara kebutuhan dengan kinerja sistem. Pada Tabel 5.1 menunjukkan hasil pengujian validasi aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kulit pada anak.

Tabel 5.1 Hasil Pengujian Validasi

No	Nama Kasus	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Status Validasi
1	Registrasi Pengguna	Sistem mampu melakukan registrasi pengguna baru	Sistem dapat menyimpan dan memvalidasi <i>username</i> dan <i>password</i>	Valid

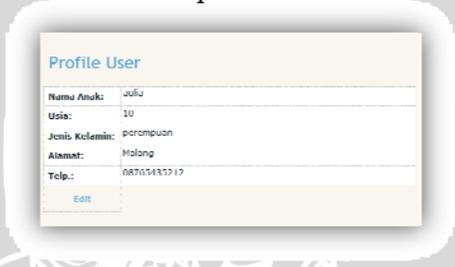
The screenshot shows a registration form with the following fields and values:

- Username: Dani
- Password: ****
- Ulangi password: ****
- Biodata Anak:
 - Nama Anak: Dani
 - Usia: 7 tahun
 - Jenis Kelamin: Laki-laki (selected)
 - Alamat Lengkap: Bantaran Indah Mig
 - Telepon: 0823250050q
- Submit Query button

2	<p><i>Login</i> Pakar</p>	<p>Sistem mampu menerima inputan <i>Login (pakar)</i></p>	<p>Sistem dapat menerima inputan <i>Login</i> sehingga pengguna dapat mengakses menu pakar</p>	Valid
3	<p>Input Data Penyakit</p>	<p>Sistem mampu menerima <i>input</i> data penyakit</p>	<p>Sistem dapat memasukkan data penyakit yang dilakukan pakar</p>	Valid

			<p>Tabel Data Penyakit</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Penyakit</th> <th>Detail</th> <th>Edit</th> <th>Hapus</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Campak</td> <td>Detail</td> <td>Edit</td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Cacar Air</td> <td>Detail</td> <td>Edit</td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Herpes</td> <td>Detail</td> <td>Edit</td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Impetigo</td> <td>Detail</td> <td>Edit</td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Dermatitis</td> <td>Detail</td> <td>Edit</td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Scabies</td> <td>Detail</td> <td>Edit</td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Penyakit Baru</td> <td>Detail</td> <td>Edit</td> <td>Hapus</td> </tr> </tbody> </table>	ID	Penyakit	Detail	Edit	Hapus	1	Campak	Detail	Edit	Hapus	2	Cacar Air	Detail	Edit	Hapus	3	Herpes	Detail	Edit	Hapus	4	Impetigo	Detail	Edit	Hapus	5	Dermatitis	Detail	Edit	Hapus	6	Scabies	Detail	Edit	Hapus	7	Penyakit Baru	Detail	Edit	Hapus	
ID	Penyakit	Detail	Edit	Hapus																																								
1	Campak	Detail	Edit	Hapus																																								
2	Cacar Air	Detail	Edit	Hapus																																								
3	Herpes	Detail	Edit	Hapus																																								
4	Impetigo	Detail	Edit	Hapus																																								
5	Dermatitis	Detail	Edit	Hapus																																								
6	Scabies	Detail	Edit	Hapus																																								
7	Penyakit Baru	Detail	Edit	Hapus																																								
4	Input Data Gejala	Sistem mampu menerima <i>input</i> data gejala untuk proses diagnosa	<p>Sistem dapat memasukkan data gejala terpilih setiap penyakit dan disimpan oleh sistem untuk digunakan dalam proses diagnosa</p>  	Valid																																								
5	Kelola Relasi	Sistem mampu menerima input relasi gejala-gejala untuk setiap penyakit	<p>Sistem dapat memasukkan data gejala-gejala untuk masing-masing jenis penyakit sesuai dengan interpretasi pakar</p>	Valid																																								

			<p>Pengolahan Data Relasi</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Penyakit</th> <th>Detail</th> <th>Edit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Campak</td> <td>Gejala</td> <td>Isi</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Cacar Air</td> <td>Gejala</td> <td>Isi</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Herpes</td> <td>Gejala</td> <td>Isi</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Impetigo</td> <td>Gejala</td> <td>Isi</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Dermatitis</td> <td>Gejala</td> <td>Isi</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Scabies</td> <td>Gejala</td> <td>Isi</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Penyakit Baru</td> <td>Gejala</td> <td>Isi</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nama Penyakit : - Campak</p> <p>Daftar Gejala : - [G001] Demam - [G003] Nyeri Tenggorokan - [G004] Hidung Meler - [G005] Batuk - [G006] Nyeri Otot/Sendi - [G007] Mata Merah - [G008] Rentan Cahaya - [G009] Ruam / Kemerahan Kulit</p>	ID	Penyakit	Detail	Edit	1	Campak	Gejala	Isi	2	Cacar Air	Gejala	Isi	3	Herpes	Gejala	Isi	4	Impetigo	Gejala	Isi	5	Dermatitis	Gejala	Isi	6	Scabies	Gejala	Isi	7	Penyakit Baru	Gejala	Isi																			
ID	Penyakit	Detail	Edit																																																			
1	Campak	Gejala	Isi																																																			
2	Cacar Air	Gejala	Isi																																																			
3	Herpes	Gejala	Isi																																																			
4	Impetigo	Gejala	Isi																																																			
5	Dermatitis	Gejala	Isi																																																			
6	Scabies	Gejala	Isi																																																			
7	Penyakit Baru	Gejala	Isi																																																			
6	Kelola Bobot Gejala	Sistem mampu menerima inputan nilai bobot setiap gejala sesuai relasi gejala yang telah disimpan	<p>Sistem dapat menerima inputan bobot setiap gejala dari relasi gejala</p> <p>Pengolahan Bobot Gejala</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Penyakit</th> <th>Detail</th> <th>Edit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Campak</td> <td>Bobot</td> <td>Isi</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Cacar Air</td> <td>Bobot</td> <td>Isi</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Herpes</td> <td>Bobot</td> <td>Isi</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Impetigo</td> <td>Bobot</td> <td>Isi</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Dermatitis</td> <td>Bobot</td> <td>Isi</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Scabies</td> <td>Bobot</td> <td>Isi</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Penyakit Baru</td> <td>Bobot</td> <td>Isi</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nama Penyakit : - Campak</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Daftar Gejala</th> <th>Bobot</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>- [G001] Demam</td> <td>0.7</td> </tr> <tr> <td>- [G003] Nyeri Tenggorokan</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>- [G004] Hidung Meler</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>- [G005] Batuk</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>- [G006] Nyeri Otot/Sendi</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>- [G007] Mata Merah</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>- [G008] Rentan Cahaya</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>- [G009] Ruam / Kemerahan Kulit</td> <td>0.9</td> </tr> </tbody> </table>	ID	Penyakit	Detail	Edit	1	Campak	Bobot	Isi	2	Cacar Air	Bobot	Isi	3	Herpes	Bobot	Isi	4	Impetigo	Bobot	Isi	5	Dermatitis	Bobot	Isi	6	Scabies	Bobot	Isi	7	Penyakit Baru	Bobot	Isi	Daftar Gejala	Bobot	- [G001] Demam	0.7	- [G003] Nyeri Tenggorokan	0.3	- [G004] Hidung Meler	0.6	- [G005] Batuk	0.5	- [G006] Nyeri Otot/Sendi	0.6	- [G007] Mata Merah	0.3	- [G008] Rentan Cahaya	0.2	- [G009] Ruam / Kemerahan Kulit	0.9	Valid
ID	Penyakit	Detail	Edit																																																			
1	Campak	Bobot	Isi																																																			
2	Cacar Air	Bobot	Isi																																																			
3	Herpes	Bobot	Isi																																																			
4	Impetigo	Bobot	Isi																																																			
5	Dermatitis	Bobot	Isi																																																			
6	Scabies	Bobot	Isi																																																			
7	Penyakit Baru	Bobot	Isi																																																			
Daftar Gejala	Bobot																																																					
- [G001] Demam	0.7																																																					
- [G003] Nyeri Tenggorokan	0.3																																																					
- [G004] Hidung Meler	0.6																																																					
- [G005] Batuk	0.5																																																					
- [G006] Nyeri Otot/Sendi	0.6																																																					
- [G007] Mata Merah	0.3																																																					
- [G008] Rentan Cahaya	0.2																																																					
- [G009] Ruam / Kemerahan Kulit	0.9																																																					
7	Login Pengguna	Sistem mampu menerima inputan <i>Login (pengguna terdaftar)</i>	<p>Sistem dapat menerima inputan <i>Login</i> sehingga pengguna dapat mengakses menu untuk proses diagnose</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <p>➔ LOGIN FORM</p> <p>Username dani</p> <p>Password ••••</p> <p><input checked="" type="radio"/> User <input type="radio"/> Pakar</p> <p>Login</p> <p>➔ JIKA BELUM TERDAFTAR KLIK : REGISTRASI</p> </div>	Valid																																																		

				
8	Profil Pengguna	Sistem mampu menampilkan profil dari pengguna yang melakukan login	<p>Sistem dapat menampilkan profil dari pengguna yang melakukan login serta memperbarui profil saat pengguna melakukan edit profil.</p> 	Valid
9	Proses Diagnosa	Sistem mampu menampilkan daftar gejala yang harus dipilih pengguna	<p>Sistem dapat melakukan menampilkan daftar gejala yang harus dipilih pengguna dan menyimpan gejala yang telah diinputkan oleh pengguna lalu melakukan proses penghitungan dengan metode CF hingga menghasilkan prosentase tingkat keyakinannya.</p> 	Valid

10	Proses Hasil Diagnosa	Sistem mampu menampilkan <i>history</i> dan detail hasil diagnosa pengguna yang telah dilakukan	Sistem dapat menampilkan <i>history</i> dan detail hasil diagnosa pengguna yang telah dilakukan	Valid
11	Bantuan/	Sistem mampu	Sistem dapat menampilkan halaman	Valid



Berdasarkan pengujian fungsionalitas terhadap tindakan dalam daftar kebutuhan dengan metode *black box testing* menunjukkan bahwa sistem pakar diagnosa penyakit kulit pada anak memiliki fungsionalitas sebagai berikut :

Fungsionalitas

$$= \frac{\text{jumlah tindakan yang dilakukan}}{\text{jumlah tindakan dalam daftar kebutuhan}} \times 100\%$$

$$= \frac{11}{11} \times 100\%$$

$$= 100\%$$

Dari 11 kasus uji yang telah dilakukan pengujian *black box* menunjukkan nilai valid sebesar 100% yang menandakan bahwa fungsionalitas sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan daftar kebutuhan.

5.2 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui performa dari sistem pakar untuk memberikan hasil diagnosa kesimpulan penyakit sapi yang diderita oleh ternak. Data yang diuji berjumlah 20 sampel data analisa pakar. Hasil rekomendasi yang diperoleh dari perhitungan di sistem pakar, dicocokkan dengan hasil analisa dari pakar. Hasil pengujian akurasi sistem pakar dari 20 sampel yang telah diuji ditunjukkan pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Tabel Pengujian Akurasi Hasil Diagnosa Sistem dengan Pakar

No Data Uji	Gejala Yang diderita	Hasil Diagnosa Sistem	Hasil Diagnosa Pakar	Akurasi Hasil Perbandingan
1	<ul style="list-style-type: none"> • Muka merah/Kulit kemerahan • Gatal bila berkeringat • Gatal kronis saat malam hari • Kulit seperti bersisik 	Dermatitis (99,4%)	Dermatitis	Akurat
2	<ul style="list-style-type: none"> • Kulit berwarna kemerahan • Demam 	Herpes (99,76%)	Herpes	Akurat

	<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat gelembung kecil berisi cairan • Sakit pada daerah tertentu • Gatal pada daerah tertentu 			
3	<ul style="list-style-type: none"> • Gatal pada malam hari • Ada garis halus/lorong dibawah kulit • Muncul gelembung pecah mengeluarkan cairan • Kulit Lecet 	Kudis/Scabies	Kudis/Scabies	Akurat
4	<ul style="list-style-type: none"> • Demam tinggi • Tubuh menggigil • Muncul gelembung berisi nanah • Gatal-gatal pada daerah yang terinfeksi 	Herpes	Herpes	Akurat
5	<ul style="list-style-type: none"> • Demam • Pilek/hidung meler • Nyeri otot • Mual • Mimisan • Berak hitam 	Campak	Cacar air	Tidak Akurat
6	<ul style="list-style-type: none"> • Gatal-gatal pada malam hari • Timbul gelembung kecil, nanah yang digaruk menyebabkan infeksi • Kulit lecet di daerah lipatan jari, telapak tangan,paha,pantat 	Scabies/Kudis	Scabies/Kudis	Akurat
7	<ul style="list-style-type: none"> • Muncul noda merah datar di sekitar mulut • Keesokannya berbentuk gelembung berisi nanah • Gelembung pecah menjadi luka • Gatal-gatal di sekitar mulut 	Impetigo	Impetigo	Akurat
8	<ul style="list-style-type: none"> • Demam tinggi • Batuk,pilek,hidung tersumbat • Lemas dan nyeri otot • Tenggorokan gatal dan nyeri • Muncul ruam-ruam dari 	Campak	Campak	Akurat

	belakang telinga,muka,punggung <ul style="list-style-type: none"> • Diare 			
9	<ul style="list-style-type: none"> • Demam • Diare • Muntah • Dipunggung dan dada muncul bintik merah berisi cairan seperti air • Sakit kepala 	Cacar air	Cacar air	Akurat
10	<ul style="list-style-type: none"> • Kulit merah dan panas seperti terbakar • Gatal-gatal saat malam hari • Muncul lepuhan pada bagian siku,muka,paha 	Dermatitis	Dermatitis	Akurat
11	<ul style="list-style-type: none"> • Demam • Ruam-ruam • Tenggorokan merah(Nyeri tenggorokan) • Mata merah • Pilek 	Campak	Campak	Akurat
12	<ul style="list-style-type: none"> • Demam • Muntah • Mimisan • Muncul garis halus seperti lorong di bawah kulit 	Cacar air (96%)	Scabies	Tidak Akurat
13	<ul style="list-style-type: none"> • Pembengkakan di leher (kelenjar getah bening) • Luka lepuhan berisis nanah • Gatal-gatal 	Impetigo	Impetigo	Akurat
14	<ul style="list-style-type: none"> • Kulit pecah-pecah • Terasa panas pada luka lepuhan • Bengkak dan melepuh pada muka • Gatal saat malam hari 	Dermatitis	Dermatitis	Akurat
15	<ul style="list-style-type: none"> • Demam • Ruam-ruam • Pilek / Hidung meler • Batuk 	Campak	Campak	Akurat
16	<ul style="list-style-type: none"> • Muncul gelembung kecil • Kemerahan kulit • Iritasi lecet pada sela-sela 	Scabies/kudis	Scabies/Kudis	Akurat

	<ul style="list-style-type: none"> jari Muncul garis halus kemerahan 			
17	<ul style="list-style-type: none"> Muncul bintik-bintik merah berisi cairan Nyeri Tenggorokan Pilek/hidung meler Mata merah 	Campak	Cacar Air	Tidak Akurat
18	<ul style="list-style-type: none"> Demam Muncul gelembung kecil Gatal-gatal saat malam hari Kulit pecah-pecah pada muka Kulit bersisik pada telapak tangan 	Dermatitis	Dermatitis	Akurat
19	<ul style="list-style-type: none"> Demam Sakit kepala Sakit pada daerah kulit tertentu Muncul gelembung kecil berisi nanah 	Herpes	Herpes	Akurat
20	<ul style="list-style-type: none"> Ruam-ruam Tubuh menggigil Kulit melepuh seperti terbakar Muncul garis halus kemerahan 	-	-	Akurat

Sumber : Implementasi

Berdasarkan Tabel 5.2 telah dilakukan pengujian akurasi dengan 20 sampel data anak yang terserang penyakit kulit dan menghasilkan nilai akurasi sesuai perhitungan berikut :

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{\text{Jumlah data akurat}}{\text{jumlah seluruh data}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{17}{20} \times 100\% = 85\%$$

Dapat disimpulkan bahwa akurasi sistem pakar menggunakan metode *Certainty Factor* berdasarkan 20 data diagnosa gejala penyakit kulit pada anak yang telah diuji mempunyai tingkat akurasi keberhasilan yang cukup baik sesuai

dengan diagnosa pakar yaitu sebesar 85%. Berdasarkan data observasi yang diberikan oleh pakar mengenai kasus-kasus penyakit kulit pada anak yang pernah terjadi maka dihasilkan nilai akurasi sebesar 85% dari penggunaan perhitungan metode *Certainty Factor* yang terdapat pada Tabel 5.2. Nilai prosentase 85% diperoleh dari pembagian data benar sebanyak 17 dari 20 data kasus uji. Hasil perbedaan antara diagnosa sistem dengan diagnosa pakardisebabkan beberapa hal yaitu:

1. Pada kasus no. 5 hasil identifikasi sistem saat proses pencocokan menemukan ada 3gejala yang sama pada penyakit campak, dan dilakukan penghitungan bobot dari 3 gejala yang sama tersebut, pada penyakit cacar air ditemukan 4 gejala yang sama, tetapi saat dilakukan proses penghitungan nilai bobot, prosentase pada penyakit campak lebih besar dari pada penyakit cacar air, maka sistem mengambil nilai yang tertinggi sebagai output yaitu campak.Sedangkan menurut identifikasi pakar, gejala yang diinputkan user lebih menjurus pada penyakit cacar air, karena melihat dari keluhan gejala untuk penyakit cacar air lebih banyak.
2. Pada kasus no. 12hasil identifikasi sistem saat proses pencocokan menemukan ada 3 gejala yang sama pada penyakit cacar air, dan dilakukan penghitungan bobot dari 3 gejala yang sama tersebut, pada penyakit kudis/scabies hanya ditemukan 1 gejala yang sama,sehingga tidak dilakukan proses penghitungan nilai bobot, maka sistem secara otomatis akan mengambil nilai dari penyakit cacar air sebagai output.Sedangkan menurut identifikasi pakar, gejala yang diinputkan user lebih menjurus pada penyakit scabies, karena melihat dari keluhan gejalanya yaitu muncul garis halus seperti lorong dibawah kulit yang menurut pengetahuan pakar merupakan gejala yang hanya dimiliki scabies.
3. Pada kasus no. 17hasil identifikasi sistem saat proses pencocokan menemukan ada 3 gejala yang sama pada penyakit campak, dan dilakukan penghitungan bobot dari 3 gejala yang sama tersebut, pada penyakit cacar air hanya ditemukan 1 gejala yang sama,sehingga tidak dilakukan proses penghitungan nilai bobot, maka sistem secara otomatis akan mengambil nilai dari penyakit campak sebagai output.Sedangkan menurut identifikasi

pakar, gejala yang diinputkan user lebih menjurus pada penyakit cacar air, karena melihat dari keluhan gejalanya yaitu muncul bintik merah berisi cairan yang menurut pengetahuan pakar merupakan gejala yang dominan untuk penyakit cacar air.

4. Pada kasus no.20, merupakan contoh kasus jika memilih 4 gejala dan saat dilakukan pencocokan gejala, dari ke-4 gejala yang diinputkan user hanya ditemukan 1 gejala yang sama pada masing-masing penyakit maka tidak akan dilakukan proses penghitungan nilai bobot CF. Sistem tidak akan menampilkan kesimpulan penyakit yang diderita dan output prosentase yang ditampilkan menjadi 0% karena tidak ada hasil dari proses penghitungan gejala yang diinputkan.
5. Ketidakkurasian sistem pakar diagnosa penyakit kulit pada anak ini sebesar 15% yang dapat disebabkan oleh beberapa kemungkinan, yaitu subyektifitas pakar dalam menegakkan gejala dikarenakan keyakinan antar pakar berbeda.

5.3 Pengujian Kesesuaian Nilai Bobot *Certainty Factor*

Tabel 5.3 Hasil Pengujian Kesesuaian Nilai Bobot CF

No Data Uji	Gejala Yang dialami	Hasil Diagnosa Sistem	Prosentase Hasil Diagnosa Dengan Nilai		
			Normal	-0.1	+0.1
1	<ul style="list-style-type: none"> • G009 • G023 • G024 	Dermatitis	99,4%	97,6%	100%
2	<ul style="list-style-type: none"> • G001 • G009 • G016 • G017 • G019 	Herpes	99,76%	98,8%	100%
3	<ul style="list-style-type: none"> • G019 	Kudis/Scabies	99,2%	97,3%	99,88%

	<ul style="list-style-type: none"> • G023 • G029 • G030 				
4	<ul style="list-style-type: none"> • G001 • G015 • G016 • G019 	Herpes	98,32%	95,2%	99,64%
5	<ul style="list-style-type: none"> • G001 • G004 • G006 • G012 • G013 • G014 	Campak	95,2%	90%	98,2%
6	<ul style="list-style-type: none"> • G019 • G023 • G030 	Scabies/Kudis	96%	91%	98,8%
7	<ul style="list-style-type: none"> • G016 • G019 • G021 • G022 	Impetigo	97,6%	94%	99,4%
8	<ul style="list-style-type: none"> • G001 • G003 • G004 • G005 • G006 • G009 	Campak	99,83%	99,04%	100%
9	<ul style="list-style-type: none"> • G001 • G002 • G011 • G012 	Cacar air	99,52%	97,9%	100%

10	<ul style="list-style-type: none"> • G009 • G023 • G025 • G026 • G028 	Dermatitis	99,64%	98,32%	100%
11	<ul style="list-style-type: none"> • G001 • G003 • G004 • G007 • G009 	Campak	99,41%	97,44%	100%
12	<ul style="list-style-type: none"> • G001 • G012 • G013 • G029 	Cacar air	90,4%	81,1%	96,5%
13	<ul style="list-style-type: none"> • G010 • G016 • G021 	Impetigo	91,6%	84%	96,4%
14	<ul style="list-style-type: none"> • G023 • G026 • G027 • G028 	Dermatitis	98,8%	95,8%	100%
15	<ul style="list-style-type: none"> • G001 • G004 • G005 • G009 	Campak	99,4%	97,6%	100%
16	<ul style="list-style-type: none"> • G009 • G019 • G029 • G030 	Scabies/kudis	98,4%	95,5%	99,64%
17	<ul style="list-style-type: none"> • G003 	Campak	80,4%	68%	89,2%

	<ul style="list-style-type: none"> • G004 • G007 • G011 				
18	<ul style="list-style-type: none"> • G001 • G019 • G023 • G024 • G027 	Dermatitis	99,2%	97%	100%
19	<ul style="list-style-type: none"> • G001 • G002 • G017 • G019 	Herpes	99,6%	98,2%	100%
20	<ul style="list-style-type: none"> • G009 • G015 • G025 • G029 	-	0%	0%	0%

Sumber: Pengujian dan Analisis

Data hasil pengujian kesesuaian nilai bobot CF ini dilakukan dengan melakukan uji coba 2 kali terhadap sistem. Pengujian yang pertama dilakukan dengan cara menurunkan nilai bobot CF asli yang didapat dari pakar sebanyak 0.1 . Pengujian ke dua dilakukan dengan cara menaikkan semua nilai bobot CF asli dari pakar pada setiap gejala dengan nilai 0.1. Tujuan dari perubahan nilai bobot ini adalah untuk mengetahui pengaruh nilai bobot jika diubah-ubah dan pengaruh terhadap akurasi sistem. Hasil yang diperoleh dengan 2 kali pengujian menunjukkan hasil kesimpulan yaitu untuk identifikasi jenis penyakit kulit tetap sama dengan hasil kesimpulan pakar, namun untuk identifikasi output prosentase hasilnya sedikit berbeda. Perbedaan identifikasi tingkat prosentase ditunjukkan pada tabel 5.4.

Tabel 5.4 Hasil Pengujian Nilai Bobot CF Yang Berubah

No Data Uji	Gejala Yang dialami	Hasil Diagnosa Sistem	Prosentase Hasil Diagnosa Dengan Nilai		
			Normal	-0.1	+0.1
12	<ul style="list-style-type: none"> • G001 • G012 • G013 • G029 	Cacar air	90,4%	81,1%	96,5%
13	<ul style="list-style-type: none"> • G010 • G016 • G021 	Impetigo	91,6%	84%	96,4%
15	<ul style="list-style-type: none"> • G001 • G004 • G005 • G009 	Campak	99,4%	97,6%	100%
17	<ul style="list-style-type: none"> • G003 • G004 • G007 • G011 	Campak	80,4%	68%	89,2%
20	<ul style="list-style-type: none"> • G009 • G015 • G025 • G029 	-	0%	0%	0%

Sumber: Pengujian dan Analisis

Berdasarkan tabel interpretasi nilai CF dibagi menjadi beberapa tingkatan yaitu pasti, hampir pasti, mungkin sampai tidak pasti. Dengan kisaran nilai 0.1 sampai -0.1. Pembagian tingkatan berdasarkan prosentase total, apabila prosentase total berkisar antara 90%-100% maka tergolong tingkatan “pasti”, apabila prosentase berkisar >70% dan <90% maka tergolong tingkatan “hampir pasti”, apabila prosentase total berkisar antara < 70% dan >60% maka tergolong

tingkatan “mungkin”, apabila prosentase total $> 60\%$ maka tergolong tingkatan “kemungkinan tidak”, apabila prosentase total 0% maka tergolong tingkatan “tidak diketahui”. Perbedaan kesimpulan identifikasi tingkat prosentase ditunjukkan pada data uji nomor 12, 13, 15, 17 dan 20.

1. Pada data uji nomor 12, bobot nilai CF normal menghasilkan total prosentase $90,4\%$ maka teridentifikasi tingkatan “pasti”, saat bobot nilai CF diturunkan 0.1 menghasilkan total prosentase $81,1\%$ maka hasil identifikasi tergolong pada tingkatan “hampir pasti”, namun setelah bobot dinaikkan 0.1 dan menghasilkan total prosentase $96,5\%$, identifikasi tingkatan “pasti”.
2. Pada data uji nomor 13, bobot nilai CF normal menghasilkan total prosentase $91,4\%$ maka teridentifikasi tingkatan “pasti”, saat bobot nilai CF diturunkan 0.1 menghasilkan total prosentase 84% maka hasil identifikasi tergolong pada tingkatan “hampir pasti”, namun setelah bobot dinaikkan 0.1 dan menghasilkan total prosentase $96,4\%$, identifikasi tingkatan “pasti”.
3. Pada data uji nomor 15, bobot nilai CF normal menghasilkan total prosentase $99,4\%$ maka teridentifikasi tingkatan “pasti”, saat bobot nilai CF diturunkan 0.1 menghasilkan total prosentase $97,6\%$ maka hasil identifikasi tergolong tetap pada tingkatan “pasti”, dan setelah bobot dinaikkan 0.1 dan menghasilkan total prosentase 100% , identifikasi tingkatan juga tetap “pasti”.
4. Pada data uji nomor 17, bobot nilai CF normal menghasilkan total prosentase $80,4\%$ maka teridentifikasi tingkatan “hampir pasti”, saat bobot nilai CF diturunkan 0.1 menghasilkan total prosentase 68% maka hasil identifikasi tergolong tetap pada tingkatan “mungkin”, dan setelah bobot dinaikkan 0.1 dan menghasilkan total prosentase $89,2\%$, identifikasi tingkatan juga tetap “hampir pasti”.
5. Pada data uji nomor 20, bobot nilai CF normal, saat bobot nilai CF diturunkan 0.1 , dan saat bobot dinaikkan 0.1 menghasilkan total prosentase 0% , identifikasi tergolong tingkatan “tidak diketahui”.

Penambahan nilai bobot CF dan pengurangan pada sistem tidak selalu benar dan tidak sesuai dari yang diharapkan. Dari hasil pengujian diatas dapat diambil kesimpulan yaitu untuk identifikasi jenis penyakit kulit tetap sama dengan hasil kesimpulan pakar, namun untuk identifikasi tingkatan prosentase menghasilkan hasil yang berbeda karena jika bobot dinaikkan maka bobot pengali juga akan bertambah dan hasil yang didapat menjadi lebih besar dari sebelumnya.

Karakteristik metode *Certainty Factor* yang terlihat pada penelitian ini terlihat pada data uji nomor 5, ditunjukkan pada tabel 5.5.

Tabel 5.5 Hasil Pengujian Data Uji No. 5

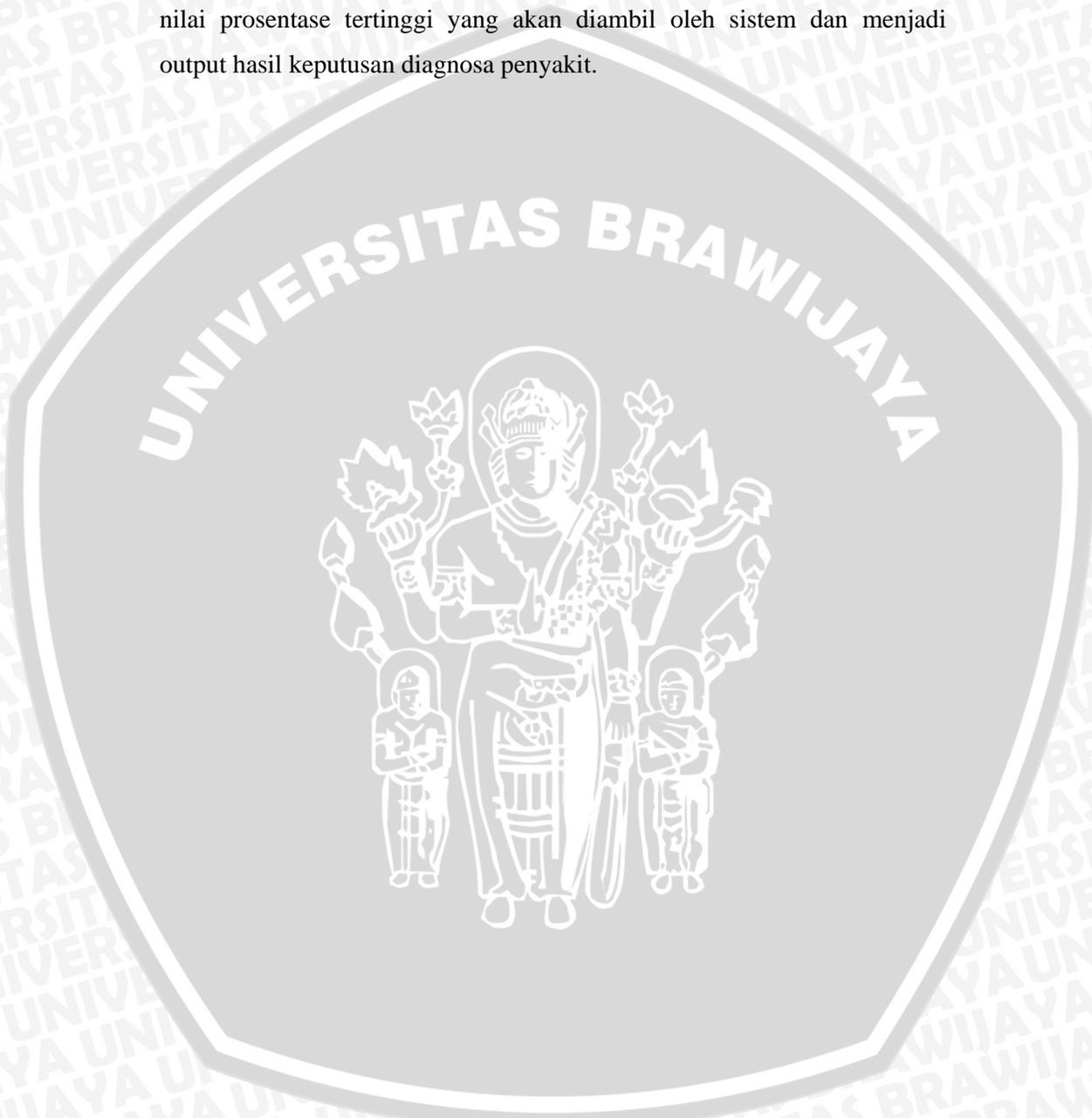
No Data Uji	Gejala Yang diderita	Hasil Diagnosa Sistem	Prosentase Hasil Diagnosa
5	<ul style="list-style-type: none"> • Demam • Pilek/hidung meler • Nyeri otot • Mual • Mimisan • Berak hitam 	Campak	95,2%

Sumber: Pengujian dan Analisis

Pada kasus uji no.5 diatas terlihat perandari metode *certainty factor*, hasil identifikasi sistem saat proses pencocokan menemukan ada 3 gejala yang sama pada penyakit campak, dan dilakukan penghitungan bobot dari 3 gejala yang sama tersebut, saat dilakukakn pencocokan pada penyakit selanjutnya yaitu pada penyakit cacar air ditemukan 4 gejala yang sama, tetapi saat dilakukan proses penghitungan nilai bobot, prosentase pada penyakit campak lebih besar dari pada penyakit cacar air, maka secara otomatis sistem akan mengambil nilai yang tertinggi sebagai output yaitu campak walaupun gejala yang diinputkan user lebih banyak yang sama pada penyakit cacar air.

Dari hasil pengujian sampel data uji diatas, dapat terlihat bahwa meskipun pada proses pencocokan gejala yang dimasukkan user banyak

ditemukan sama pada suatu penyakit belum tentu output hasil keputusan yang diambil penyakit itu, tetapi harus melalui proses penghitungan bobot tiap gejala pada masing-masing penyakit. Dari hasil penghitungan tersebut nilai prosentase tertinggi yang akan diambil oleh sistem dan menjadi output hasil keputusan diagnosa penyakit.



Tabel 5.6 Bobot Nilai CF Pakar Penyakit Kulit Pada Anak (Jika nilai bobot berbeda)

No.	Gejala	Penyakit					
		Campak (Rubeola)	Cacar Air (Varisela)	Herpes	Impetigo	Dermatitis	Scabies
G001	Demam	0,8	0,7	0,5			
G002	Sakit Kepala		0,6	0,6			
G003	Nyeri tenggorokan	0,1					
G004	Hidung meler	0,4					
G005	Batuk	0,2	0,2				
G006	Nyeri otot/sendi	0,3					
G007	Mata merah	0,3					
G008	Rentan Cahaya	0,4					
G009	Ruam/Kemerahan kulit	0,8				0,5	0,4
G010	Pembengkakan Kelenjar Getah bening di leher		0,2	0,4	0,5		
G011	Muncul bintik2 merah dan selanjutnya berisi cairan bening seperti air (papula)		0,9			0,1	
G012	Mual		0,3				
G013	Mimisan		0,1				
G014	Berak Hitam		0,3				
G015	Tubuh menggigil		0,5	0,3			
G016	Gatal-gatal pada daerah tertentu			0,7	0,6		
G017	Sakit pada daerah tertentu (yang terkena virus)			0,8			
G018	Sesak nafas			0,3			
G019	Muncul gelembung2 kecil dan mengeluarkan cairan			0,7			0,6
G020	Infeksi bekas garukan pada kulit			0,5	0,8		0,3

G021	Luka dengan lepuhan kecil berisi nanah (pastula)				0,7	
G022	Noda merah yang cepat pecah membentuk keropeng				0,8	
G023	Gatal hebat pada sela2 jari, telapak tangan&kaki, siku,selangkangan terutama saat malam hari				0,7	0,8
G024	Kulit bersisik				0,7	
G025	Kulit seperti terbakar				0,3	
G026	Bengkak dan terkadang melepuh pada wajah/bagian kulit tertentu				0,3	
G027	Kulit pecah-pecah ekstrim				0,4	
G028	Terasa panas pada bagian kulit yang luka				0,5	
G029	Muncul garis halus yang berwarna kemerahan di bawah kulit (seperti terowongan/lorong)					0,8
G030	Iritasi (memerah) dan lecet					0,7

Tabel 5.7 Hasil Pengujian Sensifitas Densitas

No Data Uji	Gejala Yang dialami	Hasil Diagnosa Sistem	Awal (Bobot Pakar)	Prosentase Hasil Diagnosa Dengan Nilai Bobot berbeda (Bobot dirubah)
1	<ul style="list-style-type: none"> • G009 • G023 • G024 	Dermatitis	99,4%	95,5%
2	<ul style="list-style-type: none"> • G001 • G009 • G016 • G017 • G019 	Herpes	99,76%	99,1%
3	<ul style="list-style-type: none"> • G019 • G023 • G029 • G030 	Kudis/Scabies	99,2%	99,52%
4	<ul style="list-style-type: none"> • G001 • G015 • G016 • G019 	Herpes	98,32%	96,85%
5	<ul style="list-style-type: none"> • G001 • G004 • G006 • G012 • G013 • G014 	Campak	95,2%	91,6%
6	<ul style="list-style-type: none"> • G019 	Scabies/Kudis	96%	97,6%

	<ul style="list-style-type: none"> • G023 • G030 			
7	<ul style="list-style-type: none"> • G016 • G019 • G021 • G022 	Impetigo	97,6%	97,6%
8	<ul style="list-style-type: none"> • G001 • G003 • G004 • G005 • G006 • G009 	Campak	99,83%	98,79%
9	<ul style="list-style-type: none"> • G001 • G002 • G011 • G012 	Cacar air	99,52%	99,16%
10	<ul style="list-style-type: none"> • G009 • G023 • G025 • G026 • G028 	Dermatitis	99,64%	96,32%
11	<ul style="list-style-type: none"> • G001 • G003 • G004 • G007 • G009 	Campak	99,41%	98,48%
12	<ul style="list-style-type: none"> • G001 • G012 • G013 • G029 	Cacar air	90,4%	81,1%

13	<ul style="list-style-type: none"> • G010 • G016 • G021 	Impetigo	91,6%	94%
14	<ul style="list-style-type: none"> • G023 • G026 • G027 • G028 	Dermatitis	98,8%	93,7%
15	<ul style="list-style-type: none"> • G001 • G004 • G005 • G009 	Campak	99,4%	98,08%
16	<ul style="list-style-type: none"> • G009 • G019 • G029 • G030 	Scabies/kudis	98,4%	98,56%
17	<ul style="list-style-type: none"> • G003 • G004 • G007 • G011 	Campak	80,4%	62,2%
18	<ul style="list-style-type: none"> • G001 • G019 • G023 • G024 • G027 	Dermatitis	99,2%	87,4%
19	<ul style="list-style-type: none"> • G001 • G002 • G017 • G019 	Herpes	99,6%	98,2%
20	<ul style="list-style-type: none"> • G009 • G015 	-	0%	0%

	<ul style="list-style-type: none">• G025• G029			
--	---	--	--	--

Untuk menguji sensitifitas densitas, perlu dilakukan perubahan beberapa nilai bobot gejala setiap penyakit, hal ini untuk melihat apakah saat terjadi perubahan bobot (penambahan dan pengurangan bobot) dari nilai bobot awal pakar terjadi perubahan hasil diagnosa atau tidak. Dan hasil pengujian sensitifitas densitas dapat dilihat pada tabel 5.7, dari keseluruhan data uji semuanya menunjukkan hasil diagnosa penyakit yang didapat tetap sama saat dilakukan perubahan nilai bobot dengan sebelum dilakukan perubahan. Begitu juga untuk hasil persentase yang di dapat tidak jauh berbeda dari penghitungan persentase menggunakan bobot awal yang diberikan pakar.



BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dalam proses perancangsertapembuatan program aplikasisistempakardiagnosapenyakitkulitpadaanakmenggunakanmetode *Certainty Factor* ini, adabeberapakesimpulan yang dapatdisampaikanpenulissebagaihasil dari evaluasi pengembangan sistem dal amlaporantugasakhirini. Adapunkesimpulannyasebagaiberikut:

1. Sistem inimampumenyimpanrepresentasipengetahuanpakarberdasarkannilai kepercayaan (*Certainty Factor*).
2. Aplikasisistempakardiagnosapenyakitkulitpadaanak ini, dapatmelakukandiagnosaawalterhadapsuatupenyakitsertamemberikaninformasi mengenai definisi, pengobatansertapencegahannya, sehinggadapatmembantuparamedis dalam mengenaligejalasertajenis-jenis penyakit kulit pada anak.
3. Dengan menggunakan sistem ini dapat dijadikan alternatif bagi masyarakat untuk melakukandiagnosadiniterdapadagejala-gejalapenyakit kulit pada anak sebelum melakukankonsultasi langsung kepadapakardalamhalinidokter.

6.2 Saran

Mengingatberbagai keterbatasan yang dialami penulis utamamasaalah pemikiran dan waktu, makapenulismenyarankan untuk pengembangan penelitian dimasa yang akandatangsebagaiberikut:

1. Pada aplikasi ini digunakankriteria yang hanya berupa gejala fisik dari pasien, pengembangan lebih lanjut sebaiknya menggunakan kriteria lainnya seperti hasil pemeriksaan laboratorium sehingga hasil diagnosa menjadi lebih tepat dan akurat.

2. Pengembangan program dan analisis data agar dapat lebih diperluas cakupannya sesuai dengan kebutuhan program.



DAFTAR PUSTAKA

- [TOM-00] : Tommy, Dr. 2000.
Campak. Laporan Penelitian. Surabaya: Universitas Airlangga Surabaya
- [ROH] : Feri Fahru Rohman, Ami
Fauziah. 2008. *Aplikasi Sistem Pakar untuk Menentukan Jenis Gangguan pada Anak. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.*
- [DHA-09] : Dhany, Safia. 2009.
Perencanaan Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit pada Anak. Laporan Penelitian. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- [SYA-12] : Syatibi, Ahmad. 2012.
Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Kulit Sapi Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor. Semarang : Universitas Diponegoro.
- [KUS-03] : Kusumadewi, Sri. 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya). Yogyakarta : Graha Ilmu. 2010.*
- [KSR-08] : Kusrini .2008. *Kuantifikasi Pertanyaan untuk Mendapatkan Certainty Factor Pengguna Pada Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit. STMIK AMIKOM Yogyakarta.*
- [PUS-11] : Puspitasari, Denok. 2011. *Sistem Pakar Diagnosa Diabetes Nefropathy Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web dan Mobile. Surabaya : Politeknik Elektronika Negeri Surabaya ITS.*

- [IRW-09] : Irwanti, Septiana.
2009.*Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Paru Pada Anak Berbasis Web*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- [GRE-03] : Gregorius S. Budhi, Rolly Intan. 2003. *Proposal penerapan Probabilitas Penggunaan Faktagunamenentukan Certainty Factor sebuah Rule pada Rule Base Expert System*. Surabaya: UK Petra Surabaya
- [EMM-05] : Emmy S, Sri Linuwih, I Made Wisnu. 2005. *Penyakit Kulit Yang Umum Di Indonesia*. Jakarta: Universitas Indonesia
- [TUR-95] : Turban, E. (1995). *Decision Support and Expert System; Management Support System*. New York: Prentice-Hall.
- [KRI-09] : Kristanti, Yosephin Erlita.
2009. *Aplikasi Diagnosa Penyakit Anak Melalui Sistem Pakar Menggunakan J2ME*. Universitas Gunadarma.