

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT CACINGAN PADA ANAK DENGAN METODE *FORWARD CHAINING* BERBASIS WEB

Rindra Febriana,

Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma
Jl. M. Yamin No.25, Samarinda, 75123
E-mail : rindra.febriana@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari pembuatan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Cacingan ini adalah untuk memberikan pengetahuan dan informasi sekaligus diagnosa penyakit cacingan kepada pengguna tanpa harus berkonsultasi terlebih dahulu kepada dokter atau pakarnya.

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Forward chaining* dan *Certainty Factor* untuk menentukan jenis-jenis penyakit yang diderita oleh pengguna. Input yang dibutuhkan adalah gejala-gejala yang dialami oleh pengguna. Basis pengetahuan dibangun dengan menggunakan kaidah produksi (*IF- THEN*). Nilai yang diperoleh dari aturan dari gejala-gejala akan digabungkan. Hasil dari penggabungan ini merupakan output tingkat resiko terkena penyakit.

Dengan menerapkan metode diatas, maka menghasilkan sebuah sistem pakar diagnosa jenis-jenis penyakit cacingan yang dapat memberikan kemudahan kepada masyarakat untuk mendapatkan informasi tentang gejala-gejala penyakit cacingan.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Penyakit Cacingan, *Forward Chaining*.

1. PENDAHULUAN

Berkembangnya penyakit cacingan dipengaruhi banyak faktor mulai dari faktor suhu, kebersihan tubuh, kebersihan lingkungan, sosial ekonomi, dan kepadatan penduduk. Oleh karena itu, rentan bagi mereka terkena penyakit cacingan jika tinggal di lingkungan yang tidak bersih. Seperti yang dikutip dalam buku “ Jadi Dokter Untuk Anak Sendiri “, “ kita tidak bisa tahu semuanya tentang apa yang dilakukan anak dalam bermain, baik itu di sekolah maupun di lingkungan tempat tinggal. Sementara kondisi lingkungan pada zaman sekarang sudah mengalami degradasi nilai-nilai kesehatan yang tidak jarang menjadi sarana atau media berkembangnya berbagai penyakit, orang tua juga tidak bisa melarang anak untuk bermain dan mengeksplorasi daya adaptasi terhadap lingkungan karena itu sama saja dengan mematikan potensi kreatifnya. Jika dilihat dari efeknya bagi kesehatan dan pertumbuhan anak-anak, penyakit cacingan bisa merugikan pertumbuhan dan perkembangan anak-anak. Bila terus dibiarkan, dalam jangka panjang anak bisa terserang berbagai penyakit yang diakibatkan kekurangan gizi, seperti hepatitis dan rabun mata. Selain itu, kemampuan belajar anak juga akan menurun karena daya tangkap anak yang menderita penyakit cacingan lebih lemah daripada anak yang tidak cacingan ”.

Untuk itu, para orangtua juga perlu mengetahui gejala penyakit cacingan, agar anak bisa di awasi serta lebih mengenal tanda-tanda cacingan untuk pencegahan dini. Selain itu, pentingnya mengetahui gejala cacingan dan

tanda-tanda cacingan adalah sebagai pertolongan kepada anak agar cacing tidak terlalu lama bersarang.

Kebanyakan orangtua terlambat menyadari bahwa anaknya telah terkena cacingan. Orangtua mengetahui anaknya terkena cacingan setelah di periksa dokter, sedangkan saat di periksa dokter harus mengantri dengan pasien-pasien lain dan dokter pun memeriksa satu persatu pasien secara manual dengan ilmu kedokteran yang dimiliki, perawat hanya membantu menyiapkan peralatan yang dibutuhkan dokter dan membantu saat pendaftaran pasien.

Hambatan-hambatan yang menyebabkan sulitnya melakukan konsultasi penyakit dapat diatasi dengan adanya kemajuan teknologi. Pengetahuan-pengetahuan dan pengalaman mengenai penyakit dapat disimpan dalam program komputer yang nantinya dapat digunakan untuk melakukan konsultasi penyakit. Dalam hal ini sistem pakar menawarkan hasil yang lebih spesifik untuk dimanfaatkan karena sistem pakar berfungsi secara konsisten seperti seorang pakar manusia yang menawarkan nasihat kepada pemakai dan menemukan solusi terhadap berbagai permasalahan yang spesifik.

Tujuan pengembangan sistem pakar ini sebenarnya bukan untuk menggantikan peran manusia tetapi untuk mensubsitusikan pengetahuan manusia ke dalam bentuk sistem sehingga dapat digunakan oleh orang banyak.

Bidang pelayanan dengan menggunakan sistem pakar berbasis *website* diharapkan dapat mempercepat dalam mendiagnosa penyakit cacingan sehingga dapat dengan mudah diketahui penyakit yang sedang diderita oleh

seseorang tanpa harus berhadapan dengan dokter secara langsung. Melihat hal ini maka dibuat "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Cacingan Pada Anak Dengan Metode *Forward Chaining* Berbasis Web".

2. RUANG LINGKUP PENELITIAN

1. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat diambil dari latar belakang dan identifikasi masalah tersebut di atas yaitu: "***Bagaimana Membangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Cacingan Pada Anak Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web***".

2. Batasan Masalah

1. Hanya membahas 6 jenis penyakit cacingan, yaitu:
 - 1) *Curtonous Larva Migrant*.
 - 2) Cacing pita.
 - 3) Cacing Kremi.
 - 4) Cacing Tambang.
 - 5) Cacing Cambuk.
 - 6) Cacing Gelang.
2. Sistem ini hanya untuk mendiagnosa penyakit cacingan berdasarkan gejala-gejala yang di derita.
3. Metode yang dipakai adalah *Forward Chaining*.
4. Perhitungan nilai kepastian menggunakan *Certainty Factor*.
5. Model representasi pengetahuan adalah kaidah produksi dalam bentuk *if-then*.
6. Sistem ini hanya untuk mendiagnosa penyakit cacingan pada anak sampai umur 12 tahun.
7. *User* dapat berkonsultasi tentang penyakit cacingan melalui *web* ini.
8. *Admin* dapat menginputkan gejala penyakit, jenis penyakit, dan solusi.
9. Keluaran berupa Informasi yang berisi jenis penyakit, dan penanganan.

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Sistem Pakar

Menurut Kusri (2006), Sistem pakar adalah salah satu cabang dari *artificial intelligence*, sistem pakar adalah program komputer yang menirukan penalaran seorang pakar (manusia) dengan keahlian pada suatu wilayah pengetahuan tertentu.

Menurut Arhami (2005), sistem pakar adalah salah satu cabang dari AI (*Artificial Intelligence*) yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar.

3.2 Diagnosa

Menurut kamus besar bahasa Indonesia tahun 2007, diagnosa berasal dari kata diagnosis yang berarti penentuan jenis penyakit dengan cara meneliti atau memeriksa gejala-gejalanya. Mendiagnosis berarti menentukan jenis penyakit dengan cara meneliti atau memeriksa gejala-gejalanya.

3.3 Penyakit

Menurut Djuanda (2007), Penyakit adalah suatu keadaan abnormal dari tubuh atau pikiran yang menyebabkan ketidaknyamanan, disfungsi atau kesukaran terhadap orang yang dipengaruhinya.

3.4 Cacingan

Menurut Werner (2010), Infeksi Cacing atau biasa disebut dengan penyakit cacingan termasuk dalam infeksi yang di sebabkan oleh parasit. Parasit adalah makhluk kecil yang menyerang tubuh manusia dengan cara menempelkan diri (baik di luar atau di dalam tubuh) dan mengambil nutrisi dari tubuh manusia. Cacingan biasanya terjadi karena kurangnya kesadaran akan kebersihan baik terhadap diri sendiri ataupun terhadap lingkungannya. Cacingan dapat menular melalui larva/telur yang tertelan dan masuk ke dalam tubuh. Cacing merupakan hewan tidak bertulang yang berbentuk lonjong & panjang yang berawal dari telur atau larva hingga berubah menjadi bentuk cacing dewasa. Cacing dapat menginfeksi bagian tubuh manapun yang ditinggalinya seperti pada kulit, otot, paru-paru, ataupun usus/saluran pencernaan.

3.5 Anak

Menurut Hidayat (2009), anak diartikan sebagai seseorang yang berusia kurang dari delapan belas tahun dalam masa tumbuh kembang dengan kebutuhan baik kebutuhan fisik, psikologis, sosial, dan spiritual. Anak merupakan individu yang berada dalam satu rentang perubahan perkembangan yang dimulai dari bayi hingga remaja. Masa anak merupakan masa pertumbuhan dan perkembangan yang dimulai dari bayi (0-1 tahun), usia bermain/ *oddlar* (1-2,5 tahun), pra sekolah (2,5-5 tahun), usia sekolah (5-11 tahun) hingga remaja (11-18 tahun). Rentang ini berbeda antara anak yang satu dengan yang lain mengingat latar belakang anak berbeda.

3.6 Forward Chaining

Menurut (Arhami, 2005), *Forward chaining* adalah metode pelacakan yang dimotori data (*data driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan, pelacakan ke depan mencari fakta yang sesuai dengan *IF* dari aturan *IF THEN*.

3.7 Certainty Factor

Sistem pakar harus mampu bekerja dalam ketidakpastian (Arhami, 2005). Faktor kepastian merupakan cara dari penggabungan kepercayaan dan ketidakpercayaan dalam bilangan yang tunggal. Dalam *certainty theory*, data-data kualitatif dipresentasikan sebagai derajat keyakinan (*degree of belief*). Ada dua langkah dalam perepresentasian data-data kualitatif. Langkah pertama adalah kemampuan untuk mengekspresikan derajat keyakinan sesuai dengan metodenya. Langkah kedua adalah mampu untuk menempatkan data mengkombinasikan derajat keyakinan tersebut dalam sistem pakar.

Dalam mengekspresikan derajat keyakinan, *certainty theory* menggunakan suatu nilai yang disebut *certainty factor* (CF) untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. *Certainty factor*

memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakyakinan. Konsep ini kemudian diformulasikan dalam rumus :

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E)$$

Keterangan :

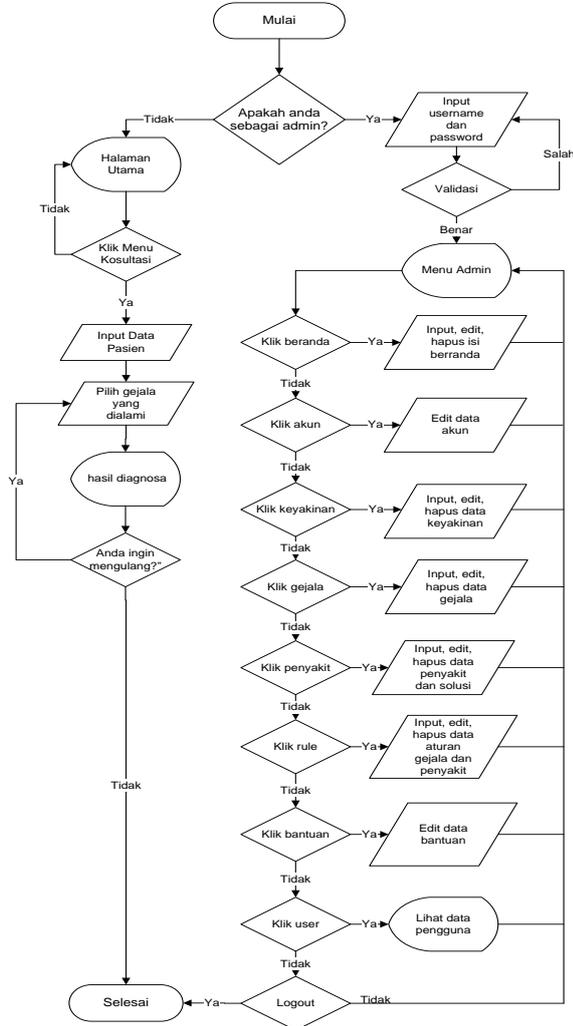
CF(H,E) : *Certainty factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (*evidence*) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai dengan 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

MB(H,E) : Ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

MD(H,E) : Ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

4. RANCANGAN SISTEM / APLIKASI

4.1 Flowchart Sistem



Gambar 1. Flowchart sistem

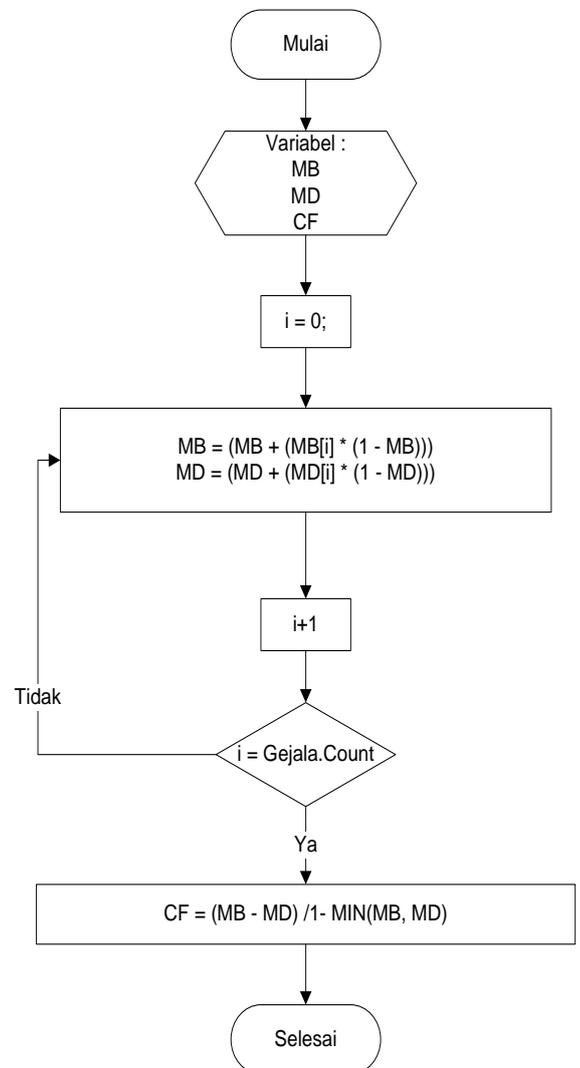
Pada gambar 1. menjelaskan jalan sistem pada aplikasi sistem pakar ini. Pengguna dihadapkan pada dua pilihan yaitu sebagai Pengguna atau sebagai Pakar. Apabila sebagai pengguna, maka pengguna dapat menginput identitas diri dan di proses ke pemilihan gejala penyakit. Jika sudah dipilih oleh pengguna, maka

data direkam dan selanjutnya akan diproses sistem untuk menghasilkan hasil dari diagnosa untuk menentukan penyakit dan menampilkan detail dari diagnosa sebagai hasil dari konsultasi.

Untuk seorang admin agar dapat masuk ke sistem pakar, maka admin harus menginput *login* dan *password* yang muncul pada saat memilih sebagai admin. Disini seorang admin dapat menambah, mengubah, *menghapus* dan membuat aturan untuk jenis penyakit, gejala penyakit dan solusi saran untuk penyakit.

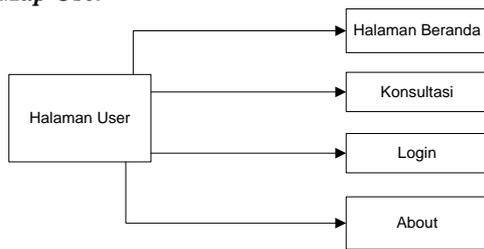
4.2 Flowchart Certainty Factor

Pada gambar 2. menjelaskan perhitungan CF pada program aplikasi ini. Dimulai dari memasukkan variabel-variabel yang diperlukan. Inputkan nilai MB dan MD Gejala. Setelah itu tentukan kondisi persamaan jika sudah terpenuhi maka perhitungan akan dilanjutkan dan mendapatkan CF hasil.



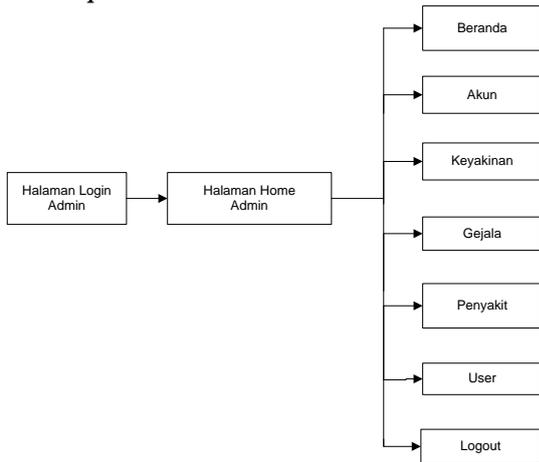
Gambar 2. Flowchart Certainty Factor

4.3 Site Map User



Gambar 3. Site Map User

4.4 Site Map Admin



Gambar 4. Site Map Admin

4.5 Struktur Database

1. Tabel Akun Admin

Nama tabel : tbl_account
 Primary Key : account_id
 Keterangan :Merupakan tabel untuk menampung data admin

Tabel 1. Tabel Akun Admin

Nama	Tipe Data	Ukuran Field	Keterangan
account_id	INT	3	Id admin
account_nm	VARCHAR	30	Nama admin
account_tmptlahir	VARCHAR	30	Tempat lahir admin
account_tglahir	DATE	-	Tanggal lahir
account_almt	VARCHAR	50	Alamat admin
account_nim	CHAR	10	NIM admin
account_jurusan	VARCHAR	50	Jurusan admin
account_judul	VARCHAR	150	Judul
account_email	VARCHAR	20	Email admin
account_pass	VARCHAR	10	Password admin
account_user	VARCHAR	20	Username admin

2. Tabel Penyakit

Nama tabel : Penyakit
 Primary Key : ID_Penyakit
 Keterangan :Merupakan tabel untuk menampung data penyakit.

Tabel 2. Tabel Penyakit

Nama	Tipe Data	Ukuran Field	Keterangan
penyakit_id	VARCHAR	4	Id penyakit
penyakit_nm	VARCHAR	30	Nama penyakit
penyakit_ket	TEXT	-	Keterangan penyakit

3. Tabel Konsultasi

Nama tabel : tbl_diagnosagejala
 Primary Key : diagnosagejala_id
 Keterangan :Merupakan tabel untuk menampung data konsultasi.

Tabel 3. Tabel Konsultasi

Nama	Tipe Data	Ukuran Field	Keterangan
diagnosagejala_id	INT	3	Id konsultasi
rule_id	INT	11	Id gejala
user_id	INT	3	Id user

4. Tabel Gejala

Nama tabel : tbl_gejala
 Primary Key : gejala_id
 Keterangan :Merupakan tabel untuk menampung data gejala.

Tabel 4. Tabel Gejala

Nama	Tipe Data	Ukuran Field	Keterangan
gejala_id	VARCHAR	4	Id
gejala_nm	VARCHAR	50	Id gejala
gejala_tanya	VARCHAR	100	Id user

5. Tabel Pengguna

Nama tabel : tbl_user
 Primary Key : user_id
 Keterangan :Merupakan tabel untuk menampung data pengguna dan hasil konsultasi.

Tabel 5. Tabel Pengguna

Nama	Tipe Data	Ukuran Field	Keterangan
user_id	INT	3	No user
user_nm	VARCHAR	100	Nama user
user_beratbdn	DECIMAL	4,1	Berat badan
user_tggibdn	INT	3	Tinggi badan
user_tmptlahir	VARCHAR	45	Tempat lahir
user_tglahir	DATE	-	Tanggal lahir
user_kelamin	TINYINT	1	Jenis kelamin

user_tgl	Date	-	Tanggal
user_diagnosa	VARCHAR	100	Diagnosa pengguna
user_cf	DECIMAL	4,2	CF penyakit

6. Tabel Keyakinan

Nama tabel : tbl_keyakinan
 Primary Key : keyakinan_id
 Keterangan :Merupakan tabel untuk menampung data keyakinan.

Tabel 6. Tabel Keyakinan

Nama	Tipe Data	Ukuran Field	Keterangan
Keyakinan_id	INT	3	Id keyakinan
Keyakinan_nm	VARCHAR	50	Nama keyakinan

7. Tabel Beranda

Nama tabel : tbl_beranda
 Primary Key : beranda_id
 Keterangan :Merupakan tabel untuk menampung data beranda.

Tabel 7. Tabel Beranda

Nama	Tipe Data	Ukuran Field	Keterangan
beranda_id	INT	3	Id beranda
Beranda_content	TEXT	-	Isi beranda

8. Tabel Bantuan

Nama tabel : tbl_help
 Primary Key : help_id
 Keterangan :Merupakan tabel untuk menampung data bantuan.

Tabel 8. Tabel Bantuan

Nama	Tipe Data	Ukuran Field	Keterangan
help_id	INT	3	Id bantuan
help_content	TEXT	-	Isi bantuan

9. Tabel Aturan

Nama tabel : tbl_rule
 Primary Key : rule_id
 Keterangan :Merupakan tabel untuk menampung data aturan.

Tabel 9. Tabel Aturan

Nama	Tipe Data	Ukuran Field	Keterangan
rule_id	INT	11	Id aturan
penyakit_id	VARCHAR	4	Id penyakit
gejala_id	VARCHAR	4	Id gejala
rule_mb	DECIMAL	4,2	Nilai mb pakar
rule_md	DECIMAL	4,2	Nilai md pakar

5. IMPLEMENTASI

1. Halaman Utama

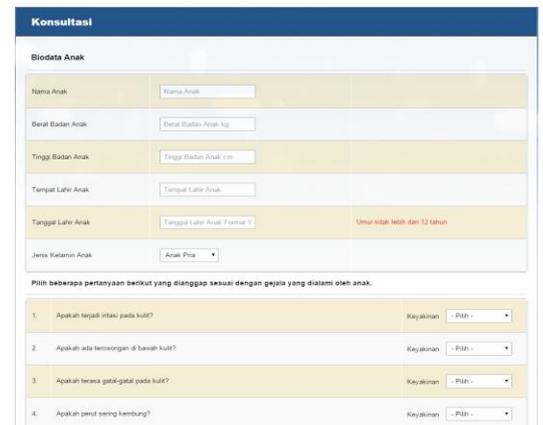
Pada gambar 1. diatas adalah tampilan halaman website sistem pakar penyakit cacangan yang terdiri dari empat menu pilihan yaitu sebagai beranda, konsultasi, login admin, dan about.



Gambar 1. Tampilan Halaman Utama

2. Halaman Konsultasi

Pada gambar 2. Halaman konsultasi dibawah ini terdapat isi biodata anak. Dimana pengguna menginputkan nama, berat badan, tinggi badan, tempat lahir, tanggal lahir, jenis kelamin dan menentukan gejala penyakit yang diderita beserta keyakinan gejala yang akan di diagnosa dengan cara memilih gejala yang diderita oleh anak dan keyakinan gejala yang sudah terdapat di halaman tersebut yang dilakukan oleh pengguna.



Gambar 2. Tampilan menu utama

3. Halaman Hasil Diagnosa

Pada gambar 3. tampilan hasil diagnosa ini menampilkan hasil diagnosa yang sebelumnya si pengguna memilih gejala penyakit yang akan di diagnosa. Halaman ini menampilkan penyakit, nilai kepercayaan penyakit, penanggulangan dan gejala, halaman ini juga menampilkan data pengguna yang melakukan konsultasi, halaman ini juga bisa menyimpan hasil diagnosa yang dilakukan.

Gejala	Prevalensi	Prevalensi	MB	MD	Aksi
...

Gambar 3 Tampilan Hasil Diagnosa

4. Halaman *Login Admin*

Pada gambar 4. diatas adalah tampilan form *login* untuk admin. Dimana admin akan memasukkan *email* dan *password* untuk dapat mengakses aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit cacangan ini sebagai seorang admin.

Gambar 4. Tampilan Halaman *Login Admin*

5. Halaman Admin

Pada gambar 5. diatas adalah halaman untuk admin, dimana admin bisa mengakses data penyakit & solusi, data gejala, data pengunjung data berita, dan data bantuan yang akan ditampilkan pada *website* diagnosa penyakit cacangan ini.



Gambar 5. Tampilan Halaman Admin

6. Halaman Data Keyakinan

Pada gambar 6. halaman data keyakinan yang berfungsi untuk menambah, merubah, menghapus data keyakinan yang akan ditampilkan pada halaman konsultasi pengguna.

ID	Keyakinan	MB	MD	Aksi
1	Pati	1.0		✎ ✖
2	Mungkin	0.5		✎ ✖
3	Tidak Diketahui	0.0		✎ ✖
4	Kemungkinan Kecil	-0.5		✎ ✖
5	Tidak	-1.0		✎ ✖

Gambar 6. Tampilan Halaman Data Keyakinan

7. Halaman Data Gejala

Pada gambar 7. adalah halaman data gejala. Dimana admin dapat menambah, merubah, menghapus data tentang gejala-gejala penyakit cacangan.

ID	GEJALA	PERTANYAAN	Aksi
0024			✎ ✖
0023	Itahi	Apakah terjadi itahi pada kulit?	✎ ✖
0022	Terbongkang di bawah kulit	Apakah ada terbongkang di bawah kulit?	✎ ✖
0021	Gatal gatal	Apakah terasa gatal pada kulit?	✎ ✖
0020	Perut kembung	Apakah perut sering kembung?	✎ ✖

Gambar 7. Tampilan Halaman Data Gejala

8. Halaman Data Penyakit

Pada gambar 8. adalah halaman data penyakit & solusi. Dimana admin bisa menambah, merubah, menghapus data tentang penyakit cacangan beserta solusi untuk mengatasi penyakit cacangan.

ID	Penyakit	Aksi
P001	Curtosis Lervia Mygale	✎ ✖
P002	Cacing Pin	✎ ✖
P003	Cacing Kermis	✎ ✖
P004	Cacing Tembaga	✎ ✖
P005	Cacing Tembaga	✎ ✖
P006	Cacing Tembaga	✎ ✖
P007	Cacing Tembaga	✎ ✖

Gambar 8. Tampilan Halaman Data Penyakit

9. Halaman Data Aturan

Pada gambar 9. adalah halaman data aturan gejala yang berfungsi untuk menambahkan aturan yang sesuai dengan data mentah yang diberikan oleh pakar dan akan diberikan bobot MB dan MD, mengubah dan menghapus data aturan.

Gambar 9. Tampilan Halaman Data Aturan

ID	GEJALA	PEYAKIT	JAWABAN	MB	MD	Aksi
32	Malu makan berbung	Curtosis Lervia Mygale	Hampir Pasti	0.60	0.40	✎ ✖
31	Anemia atau kurang darah	Cacing Canku	Mungkin	0.40	0.60	✎ ✖
30	Cacing hitam kotoran atau Tase	Cacing Canku	Mungkin	0.60	0.40	✎ ✖
29	Tak Bergairah	Cacing Tembaga	Kadang-kadang	0.70	0.30	✎ ✖
28	Terdapat Pucut	Cacing Tembaga	Hampir Pasti	0.60	0.40	✎ ✖

6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembahasan dan penjelasan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat dibuat kesimpulan yaitu :

- 1) Aplikasi sistem pakar dapat dirancang dan dibuat berbasis *website* untuk mendiagnosa gejala-gejala penyakit cacangan dan menentukan nilai kepercayaan dari penyakit yang diderita.
- 2) Dengan menggunakan metode *forward chaining* dan *certainty factor*, aplikasi sistem pakar mampu

menghasilkan diagnosa penyakit cacangan berdasarkan tingkatan kepastian dari nilai CF melalui perhitungan-perhitungan dari gejala-gejala yang dialami.

- 3) *Website* sistem pakar ini dapat dengan mudah untuk menambahkan dan meng-*update* data tentang penyakit cacangan.

7. SARAN

Adapun saran-saran yang penulis dapat kemukakanyaitu sebagai berikut :

- 1) Dengan adanya sistem pakar diagnosa penyakit cacangan pada anak yang telah dibuat, diharapkan dapat disosialisasikan kepada masyarakat agar dapat digunakan sesuai dengan fungsinya.
- 2) Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan metode yang lainnya dan dapat membuat sesi konsultasi yang lebih menyerupai cara pola pikir seorang pakar dan seorang pakar dapat melakukan proses *update* data penyakit cacangan.
- 3) Untuk menjaga dan memelihara keakuratan data, maka perlu dilakukan proses *update* data dan diharapkan dapat menemukan penyakit serta menambah gejala-gejala penyakit cacangan yang baru oleh para pakar.

8. DAFTAR PUSTAKA

Buku :

- Arhami, 2005. *Konsep Dasar Sistem Pakar*, Yogyakarta : Andi.
- Bunafit, Nugroho, 2014. *PHP & MySQL dengan Editor Dreamweaver MX*, Yogyakarta : Andi Publisher.
- Djuanda, Adhi, 2007. *Dermatologi Ilmu Penyakit Kulit*, Jakarta : FK-UI.
- Febrian, Jack, 2005, *Menggunakan Internet*, Bandung : Informatika.
- Hidayat, A. Aziz Alimul, 2009, Pengantar Ilmu Keperawatan Anak, Jakarta : Salemba Medika.
- Jogiyanto HM, 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*, Yogyakarta : Andi
- Kusrini, 2006, *Sistem Pakar, Teori dan Aplikasi*, Yogyakarta : Andi.
- Kusrini, 2006, Seminar Ilmiah, *Kuantifikasi pertanyaan untuk mendapatkan Certainty Factor pengguna pada aplikasi sistem pakar untuk diagnosis penyakit*, Yogyakarta : Andi.
- Madcoms, 2011, *memaksimalkan rumusan dengan fungsi Microsoft Access 2010*, Yogyakarta: Andi.
- Peranginangin, Kasiman, 2006, *Aplikasi Web dengan PHP & MySQL*, Yogyakarta : Andi Offset.
- Poerwardaminta, Wilfridus Josephhus Sabarija. 2007, *Kamus Umum Bahasa Indonesia Edisi Ketiga*, Jakarta : Balai Pustaka.
- Pressman, Roger S, 2007, *Rekayasa Perangkat Lunak : pendekatan praktisi* (buku I), Yogyakarta : Andi.
- Shaleh, Abdul Qodir, *Jadi Dokter Untuk Anak Sendiri*, Yogyakarta: Kata Hati.
- Simarmata, Janner, 2010, *Rekayasa Perangkat Lunak*, Yogyakarta : Andi Offset.
- Sutisna, Dadan, 2007, *Langkah Muda Menjadi Web Master*, Jakarta : Mediakita.
- Suyanto, Asep Herman, 2007, *Step by step : Web Design Theory and Practice*, Yogyakarta : Andi Offset.

Turban, E., Jay E. Arosolson, Ting-Peng Liang, 2005. *Decision Support Systems and Intelligent System*, Yogyakarta : Andi Offset.

Werner David, dkk, 2010. *Apa yang anda kerjakan jika tidak ada Dokter [where there is no doctor]*, Yogyakarta : CV. Andi Offset.