

**SISTEM PAKAR DETEKSI PENYAKIT CACAR
METODE *FORWARD CHAINING* BERBASIS *WEB***

SKRIPSI



**Oleh:
Oktavianti
150210118**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2019**

**SISTEM PAKAR DETEKSI PENYAKIT CACAR
METODE *FORWARD CHAINING* BERBASIS *WEB***

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar sarjana**



**Oleh:
Oktavianti
150210118**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM**

2019

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 06 September 2019

Oktavianti
150210118

**SISTEM PAKAR DETEKSI PENYAKIT CACAR *METODE*
FORWARD CHAINING BERBASIS *WEB***

**Oleh:
Oktavianti
150210118**

**SKRIPSI
Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini:**

Batam, 06 September 2019

**Sestri Novia Rizki, S.kom., M.Kom
Pembimbing**

ABSTRAK

Cacar merupakan suatu penyakit menular yang disebabkan oleh infeksi virus *varicella zoster*. Virus ini menginfeksi manusia dengan sifat sistematis yaitu virus ini menimbulkan reaksi menyeluruh, bukan bersifat lokal. Adapun virus *varicella zoster* yang menetap laten di akar *syaraf* menyebabkan *Herpes zoster*. Virus ini masuk melalui saluran sistem pernafasan bagian atas. Setelah masuk ke tubuh manusia, virus akan memperbanyak diri dan menyebar ke jaringan setempat melalui aliran darah dan aliran getah bening. Seiring perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat membuat proses pendeteksian dini untuk penyakit cacar dapat dipermudah. Salah satunya ialah *Artificial Intelligence* yang merupakan bentuk dari perkembangan komputer yang dapat berpikir dan menyelesaikan masalah seperti layaknya manusia. Berdasarkan uraian diatas, maka dibangunlah sistem pakar pendeteksi penyakit yang berbasis web. Serta menggunakan metode Forward Chaining. Pemrograman berbasis web ini merupakan salah satu alternative bagi pasien untuk mengetahui gejala awal dari deteksi penyakit cacar. Dimana metode yang digunakan dengan mengumpulkan fakta-fakta yang ada untuk menarik kesimpulan. Sehingga masyarakat mendapatkan pengetahuan mengenai penyakit cacar tanpa harus menemui pakar atau ahlinya. Berdasarkan uraian diatas, maka dibangunlah sistem pakar pendeteksi penyakit yang berbasis web. Serta menggunakan metode Forward Chaining. Sistem Pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli.

Kata kunci: Sistem Pakar, Varisella, *Forward Chaining*

ABSTRACT

Smallpox is an infectious disease caused by a varicella zoster virus infection. This virus infects humans with a systematic nature that is the virus causes a comprehensive reaction, not local. The varicella zoster virus that persists latently in the nerve root causes shingles. This virus enters through the upper respiratory system channel. After entering the human body, the virus will multiply and spread to the local tissue through the bloodstream and lymph flow. As the development of information technology that is increasingly rapid makes the process of early detection for smallpox can be facilitated. One of them is Artificial Intelligence which is a form of computer development that can think and solve problems like humans do. Based on the description above, a web-based expert detection system was built. And using the Forward Chaining method. This web-based programming is an alternative for patients to know the initial symptoms of smallpox detection. Where is the method used by gathering existing facts to draw conclusions. So that people get knowledge about smallpox without having to see experts or experts. Based on the description above, a web-based expert detection system was built. And using the Forward Chaining method. Expert System is a system that seeks to adopt human knowledge into computers, so that computers can solve problems as is usually done by experts.

Keywords: Varicella, Expert sytem, Forward chaining

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena dengan rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada program studi teknik informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam.
2. Ketua program studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam Bapak
Andi Maslan, ST.,M.SI
3. Ibu Sestri Novia Rizki, S.Kom.,M.Kom selaku pembimbing skripsi pada program studi teknik informatika universitas putera batam yang telah begitu banyak memberikan bimbingan dan perunjuk serta meluangkan waktunya dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
4. Dosen dan staff universitas batam.
5. Penghargaan teristimewa kepada kedua orangtua saya tercinta dan keluarga yang senantiasa memberikan dukungan serta memotivasi dalam penyelesaian skripsi ini.

6. Kepada sahabat saya Alya, Eva Maryam Siregar, miftahul janah dan para ciwi-ciwi, Gina Agustin, Dumaria, Febri, Khoirunnisa yang telah bersedia membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Kepada rekan-rekan seperjuangan teknik informatika angkatan 2015.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya, Amin.

Batam, 06 September 2019

Oktavianti

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG DEPAN	
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Teori Dasar	7
2.1.1 Pengertian AI	7
2.1.2 Logika Fuzzy	7
2.1.3 Jaringan Syaraf Tiruan	8
2.1.4 Sistem Pakar	9
2.3.1 PHP	30
2.3.2 <i>MySql</i>	30
2.3.3 CSS.....	32
2.3.4 UML.....	32
2.2 Penelitian Terdahulu.....	39
2.3 Kerangka Pemikiran	45

BAB III METODE PENELITIAN.....	47
3.1 Desain Penelitian	47
3.1.1 Tahap Identifikasi Masalah	48
3.1.2 Tahap Perumusan Masalah	48
3.1.3 Tahap Pengumpulan Data	48
3.2 Pengumpulan Data	51
3.2.1 Wawancara	51
3.2.2 Studi Pustaka	51
3.3 Operasional Variabel	52
3.3.1 Tabel Basis Pengetahuan Penyakit	52
3.3.2 Pohon Keputusan	55
3.4 Analisis Data Perancangan	56
3.4.1 Analisis Sistem	56
3.4.2 Perancangan	56
3.4.3 Perancangan Basis Data	75
3.5 Lokasi Dan Jadwal Penelitian	91
3.5.1 Lokasi Penelitian	91
3.5.2 Jadwal Penelitian	91
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	93
4.1 Hasil Penelitian	93
4.2 Pembahasan	100
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	107
5.1 Kesimpulan	107
5.2 Saran	108
DAFTAR PUSTAKA	
RIWAYAT HIDUP	
SURAT KETERANGAN PENELITIAN	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Arsitektur Sistem Pakar 10
Gambar 2.2	Kerangka Berpikir 46
Gambar 3.1	Desain Penelitian 47
Gambar 3.2	Pohon Keputusan 56
Gambar 3.3	Skenario Use Case 57
Gambar 3.4	Class Diagram 59
Gambar 3.5	<i>Activity diagram login</i> 61
Gambar 3.6	<i>Activity diagram</i> mengolah daftar <i>rule</i> 62
Gambar 3.7	<i>Activity diagram</i> mengolah level 63
Gambar 3.8	<i>Activity diagram</i> mengolah daftar gejala 65
Gambar 3.9	<i>Activity diagram</i> akses daftar penyakit 66
Gambar 3.10	<i>Activity diagram</i> kelola deteksi penyakit cacar 67
Gambar 3.11	<i>Sequence diagram login</i> 68
Gambar 3.12	<i>Sequence diagram</i> mengolah menu <i>rule</i> 69
Gambar 3.13	<i>Sequence diagram</i> mengolah level 70
Gambar 3.14	<i>Sequence diagram</i> mengolah data gejala..... 70
Gambar 3.15	<i>Sequence diagram</i> mengolah akses data penyakit 71
Gambar 3.16	<i>Sequence diagram</i> kelola deteksi penyakit cacar 72
Gambar 3.17	<i>Forward Chaining</i> 73
Gambar 3.18	<i>Tampilan halaman login</i> 76
Gambar 3.19	<i>Halaman beranda admin</i> 77
Gambar 3.20	<i>Halaman tentang</i> 78
Gambar 3.21	<i>Halaman penyakit</i> 79
Gambar 3.22	<i>Halaman tambah penyakit</i> 80
Gambar 3.23	Halaman lihat penyakit 81
Gambar 3.24	Halaman edit penyakit 82
Gambar 3.25	Halaman Lihat gejala 82
Gambar 3.26	Halaman tambah gejala 83
Gambar 3.27	Halaman edit gejala 84
Gambar 3.28	Halaman menu <i>rule</i> 85

	Halaman
Gambar 3.29	Halaman tambah rule 85
Gambar 3.30	Halaman edit rule 86
Gambar 3.31	Halaman user 87
Gambar 3.32	Halaman penyakit user 88
Gambar 3.33	Halaman lihat penyakit user 89
Gambar 3.34	Form registrasi 90
Gambar 3.35	Halaman daftar pertanyaan 90
Gambar 3.36	Halaman hasil diagnosa 91
Gambar 4.1	Tampilan halaman login 93
Gambar 4.2	Tampilan pembuatan akun baru 94
Gambar 4.3	Form registrasi 95
Gambar 4.4	Form pertanyaan 95
Gambar 4.5	Login admin 96
Gambar 4.6	Daftar penyakit 97
Gambar 4.7	Daftar gejala penyakit 98
Gambar 4.8	Daftar solusi 99
Gambar 4.8	Data ketentuan penyakit 99

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel.2.1 Simbol <i>use case diagram</i>	34
Tabel 2.2 Simbol <i>activity diagram</i>	36
Tabel 2.3 Simbol <i>sequence diagram</i>	37
Tabel 2.4 Simbol <i>class diagram</i>	38
Tabel 3.1 Gejala penyakit	52
Tabel 3.2 Rule	53
Tabel 3.3 Tabel relasi gejala penyakit	55
Tabel 3.4 Skenario <i>use case</i>	58
Tabel 3.5 Jadwal penelitian	92
Tabel 4.1 Pengujian menu beranda	101
Tabel 4.2 Pengujian menu diagnosa	101
Tabel 4.3 Pengujian menu hasil diagnosa penyakit	102
Tabel 4.4 Pengujian menu admin.....	102
Tabel 4.5 Pengujian menu beranda	103
Tabel 4.6 Pengujian menu gejala penyakit	103
Tabel 4.7 Pengujian menu penyakit	104
Tabel 4.8 Pengujian menu relasi	104
Tabel 4.9 Pengujian menu lihat relasi	105
Tabel 4.10 Pengujian menu logout	105
Tabel 4.11 Pengujian diagnosa pakar dan pengujian diagnosa sistem	106

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cacar merupakan suatu penyakit menular yang disebabkan oleh infeksi virus *varicella zoster*. Virus ini menginfeksi manusia dengan sifat sistematis yaitu virus ini menimbulkan reaksi menyeluruh, bukan bersifat lokal. Adapun virus *varicella zoster* yang menetap laten di akar *syaraf* menyebabkan *Herpes zoster*. Virus ini masuk melalui saluran sistem pernafasan bagian atas. Setelah masuk ke tubuh manusia, virus akan memperbanyak diri dan menyebar ke jaringan setempat melalui aliran darah dan aliran getah bening.

Virus *varicella zoster* umumnya hanya mempengaruhi satu syaraf saja, pada satu sisi tubuh. Sesekali, dua atau tiga syaraf bersebelahan dapat terpengaruh. Syaraf di kulit dada atau perut dan wajah bagian atas (termasuk mata) adalah yang paling sering terkena. *Herpes zoster* di wajah seringkali menimbulkan sakit kepala yang parah. Otot-otot wajah untuk sementara tidak dapat digerakkan. (Maharani, Ayu. Penyakit Kulit dan Cara Penanggulangannya, Pustaka Baru press, Bantul, Yogyakarta 2015:76-87).

Selain itu pemahaman masyarakat akan gejala awal serta penanganan penyakit cacar yang masih kurang. Serta keterbatasan waktu praktek seorang dokter spesialis khususnya untuk penyakit kulit dan biaya berobat yang mahal. Hal itu menyebabkan penyakit cacar yang seharusnya dapat ditangani segera mungkin jadi terhambat, sehingga berakibat fatal.

Seiring perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat membuat proses pendeteksian dini untuk penyakit cacar dapat dipermudah. Salah satunya ialah *Artificial Intelligence* yang merupakan bentuk dari perkembangan komputer yang dapat berpikir dan menyelesaikan masalah seperti layaknya manusia. Kemampuan komputer untuk mengolah informasi dan pengetahuan pada saat ini tidak diragukan lagi. Bentuk kecerdasan buatan yang banyak digunakan untuk saat ini adalah sistem pakar.

Sistem Pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Dengan adanya sistem ini, diharapkan pengguna dapat menyelesaikan suatu masalah tertentu tanpa bantuan para ahli dalam bidang tersebut (Azmi & yasin, 2017).

Forward Chaining merupakan strategi dalam pengambilan keputusan yang dimulai dari bagian premis atau fakta menuju konklusi atau kesimpulan akhir. Pelacakan ke depan merupakan pendekatan yang dimulai dari informasi yang dimaksudkan untuk selanjutnya akan digambarkan sebuah kesimpulan. Teknik pencarian ini dimulai dengan fakta yang telah diketahui, selanjutnya dicocokkan dengan fakta-fakta tersebut dengan bagian *IF* dari *rule IF-THEN*. Jika ada fakta yang cocok dengan bagian *IF*, maka fakta tersebut akan dieksekusi. Bila sebuah *rule* dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagian *THEN*) akan ditambahkan ke dalam *database*. Setiap pencocokan dimulai dari *rule* paling atas. Setiap *rule* tidak bisa dieksekusi lebih dari sekali. Proses pencocokan akan berhenti jika ada lagi *rule* yang bisa dieksekusi (Azmi & Yasin, 2017).

Pemrograman berbasis *web* ini merupakan salah satu *alternative* bagi pasien untuk mengetahui gejala awal dari deteksi penyakit cacar. Dimana metode yang digunakan dengan mengumpulkan fakta-fakta yang ada untuk menarik kesimpulan. Sehingga masyarakat mendapatkan pengetahuan mengenai penyakit cacar tanpa harus menemui pakar atau ahlinya. Berdasarkan uraian diatas, maka dibangunlah sistem pakar pendeteksi penyakit yang berbasis *web*. Serta menggunakan metode *Forward Chaining*.

Berdasarkan latar belakang tersebut untuk mengetahui penyakit cacar yang mungkin diderita oleh seseorang, maka peneliti menggunakan keilmuan sistem pakar yang menerapkan *web* sebagai cara untuk melakukan penelusuran terhadap penyakit cacar yang mungkin diderita beserta solusinya, sehingga dalam skripsi ini peneliti mengangkat judul “**SISTEM PAKAR DETEKSI PENYAKIT CACAR METODE FORWARD CHAINING BERBASIS WEB**”.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun masalah-masalah yang diidentifikasi adalah:

1. Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang penyakit cacar.
2. Sulitnya menghubungi tenaga medis yang menangani penyakit cacar.

3. Lokasi klinik atau rumah sakit jauh dari lingkungan tempat tinggal.

1.3 Batasan Masalah

Untuk mendapatkan pembahasan semaksimal mungkin dan agar mudah dipahami serta menghindari pembahasan yang terlalu meluas maka batasan masalah yang akan diuraikan sangat dibutuhkan. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini mendiagnosa gejala-gejala dan solusi dari penyakit cacar.
2. Jenis penyakit cacar yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah penyakit cacar air, cacar api, dan cacar monyet.
3. Sistem ini akan menghasilkan informasi diagnosa sesuai dengan gejala-gejala yang di input oleh pasien kedalam sistem pakar.
4. Representasi yang digunakan adalah sistem pakar yang menggunakan metode *forward chaining* berbasis *web*
5. Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database *MySQL*
6. Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Otorita Batam

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan aplikasi berbasis *web* untuk mendiagnosa penyakit cacar ?

2. Bagaimana membangun aplikasi yang dapat mendiagnosa penyakit cacar ?
3. Bagaimana membantu masyarakat dalam mendiagnosa penyakit cacar ?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menerapkan aplikasi berbasis *web* dalam mendiagnosa penyakit cacar.
2. Untuk menghasilkan aplikasi yang dapat mendiagnosa penyakit cacar.
3. Membantu masyarakat dalam mendiagnosa penyakit cacar.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoritis

1. Bagi seorang tenaga medis dapat digunakan untuk dapat berhubungan dengan pasien tanpa harus tatap muka.
2. Bagi universitas atau perguruan tinggi dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk pembelajaran maupun untuk penelitian yang akan mendatang.
3. Bagi klinik atau rumah sakit dapat diterapkan untuk meningkatkan kualitas pelayanan.

1.6.2 Manfaat Praktis

1. Bagi pengguna, dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat mendapatkan perawatan yang tepat.
2. Membantu masyarakat untuk mengetahui gejala-gejala penyakit cacar serta cara perawatannya.
3. Untuk meminimalisir korban dan kerugian yang diakibat dari kesalahan diagnosa, perawatan serta pemberian obat.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Pengertian AI

Artificial Intelligence atau AI dalam bahasa Indonesia artinya Kecerdasan Buatan yaitu kecerdasan yang ditunjukkan oleh suatu entitas ilmiah. Kecerdasan dibuat dan dimasukkan ke dalam suatu mesin atau komputer supaya bisa melakukan pekerjaan seperti yang bisa dikerjakan oleh manusia. Contohnya adalah kemampuan untuk menjawab diagnosa dan pertanyaan pelanggan, perencanaan dan penjadwalan, pengendalian, serta pengenalan tulisan tangan, suara dan wajah. Hal-hal seperti itu telah menjadi disiplin ilmu tersendiri, yang memusatkan perhatian pada penyediaan solusi masalah di kehidupan yang nyata. Beberapa macam bidang yang menggunakan kecerdasan buatan antara lain, sistem pakar, *game playing*, *fuzzy logic*, jaringan syaraf tiruan dan *robotic*.

2.1.2 Logika Fuzzy

Logika *Fuzzy* adalah peningkatan dari logika *Boolean* yang berhadapan dengan konsep kebenaran sebagian. Saat logika klasik menyatakan bahwa segala hal dapat diekspresikan dalam istilah biner (0 atau 1, hitam atau putih, ya atau tidak), logika *fuzzy* menggantikan kebenaran boolean dengan tingkat kebenaran.

Logika *Fuzzy* memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1, tingkat keabuan dan juga hitam dan putih, dan dalam bentuk linguistik, konsep tidak pasti seperti "sedikit", "lumayan", dan "sangat". Logika ini berhubungan dengan set *fuzzy* dan teori kemungkinan. Logika *fuzzy* diperkenalkan oleh Dr. Lotfi Zadeh dari Universitas California, Berkeley pada 1965.

2.1.3 Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan syaraf tiruan (*artificial neural network*) adalah sistem komputasi yang arsitektur dan operasinya diilhami dari pengetahuan tentang sel syaraf biologis di dalam otak. Jaringan syaraf tiruan merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba menstimulasi proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. Jaringan syaraf tiruan dapat digambarkan sebagai model matematis dan komputasi untuk fungsi aproksimasi non-linear, klasifikasi data *cluster* dan *regresi non-parametrik* atau sebuah simulasi dari koleksi model jaringan syaraf biologi.

Model jaringan syaraf ditunjukkan dengan kemampuannya dalam emulasi, analisis, prediksi dan asosiasi. Kemampuan yang dimiliki jaringan syaraf tiruan dapat digunakan untuk belajar dan menghasilkan aturan atau operasi dari beberapa contoh atau *input* yang dimasukkan dan membuat prediksi tentang kemungkinan *output* yang akan muncul atau menyimpan karakteristik *input* yang diberikan kepada jaringan syaraf tiruan.

Salah satu organisasi yang sering digunakan dalam paradigma jaringan syaraf tiruan adalah perambatan galat mundur atau *backpropagation*.

2.1.4 Sistem Pakar

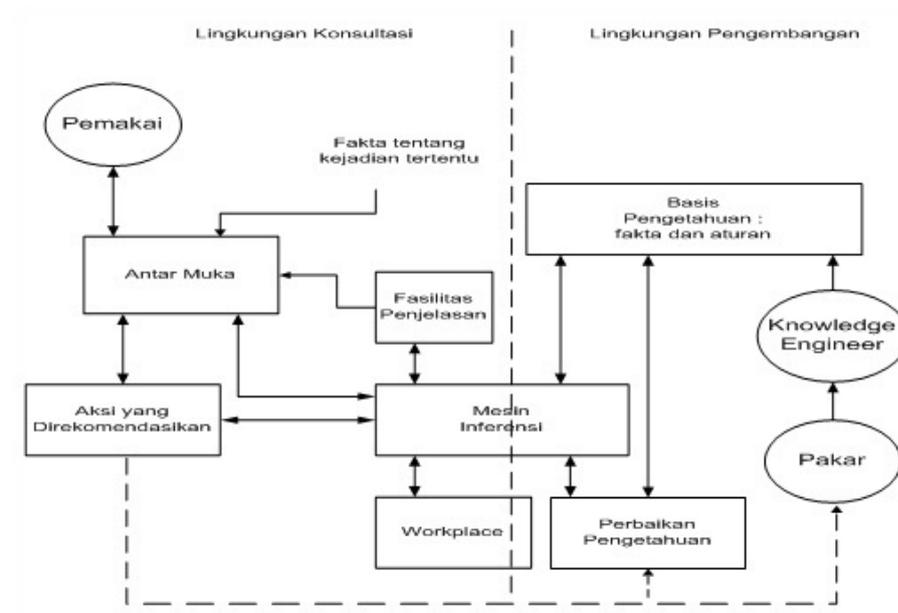
Sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) yang dikembangkan pada pertengahan 1960. Sistem pakar berasal dari istilah *knowledge-based expert system*, yaitu sebuah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia dimana pengetahuan tersebut dimasukkan kedalam komputer dan kemudian digunakan unruk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya membutuhkan kepakaran atau keahlian manusia (Sutojo dkk, 2011).

2.1.4.1 Arsitektur Sistem Pakar

Menurut Sutojo dkk. (2011) dan Siswanto (2010), sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu bagian lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consulation environment*). Lingkungan pengembang digunakan oleh pembuat sistem pakar untuk membangun komponen komponennya dan memperkenalkan pengetahuan ke dalam *knowledge base* (basis pengetahuan). Sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna untuk berkonsultasi sehingga pengguna mendapatkan pengetahuan dan nasihat dari sistem pakar layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar.

Menurut Turban, sistem pakar terdiri dari dua bagian pokok, yaitu: lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar,

sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar. Arsitektur sistem pakar dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 2.1 Arsitektur Sistem Pakar (Sutojo dkk, 2011)

Komponen-komponen yang terdapat dalam sistem pakar adalah :

1. Antarmuka pengguna (*User Interface*).

Antarmuka digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna dan sistem pakar.

2. Basis pengetahuan.

Basis pengetahuan terdiri dari dua elemen dasar yaitu fakta dan *rule* atau aturan.

3. Akuisisi pengetahuan.

Subsistem ini digunakan untuk memasukkan pengetahuan dari seorang pakar dengan cara merekayasa pengetahuan agar bisa diproses oleh komputer dan meletakkannya ke dalam basis pengetahuan dengan format tertentu.

4. Mesin *inferensi*.

Mesin *inferensi* adalah sebuah program yang berisi metodologi yang digunakan untuk melakukan penalaran terhadap informasi-informasi dalam basis pengetahuan untuk memformulasikan konklusi.

5. *Workplace*.

Daerah kerja yaitu area pada memori yang berfungsi sebagai basis data.

6. Fasilitas penjelasan.

Subsistem penjelasan berfungsi memberi penjelasan kepada user, bagaimana suatu kesimpulan dapat diambil.

7. Perbaikan pengetahuan

2.1.4.2 Ciri – ciri Sistem Pakar

Menurut Sutojo dkk (2011), ciri-ciri sistem pakar adalah :

1. Terbatas pada domain keahlian tertentu
2. Dapat memberikan penalaran-penalaran untuk data-data yang tidak lengkap

atau tidak pasti.
3. Dapat mengemukakan rangkaian alasan-alasan yang diberikannya dengan cara

yang dapat dipahami.

4. Berdasarkan pada kaidah/ketentuan/*rule* tertentu.
5. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap.
6. Pengetahuan dan mekanisme penalaran (*inference*) jelas terpisah.
7. Keluarannya bersifat anjuran.
8. Sistem dapat mengaktifkan kaidah secara searah yang sesuai dituntun oleh dialog dengan user.

2.1.4.3 Manfaat Sistem Pakar

Menurut Sutojo dkk (2011) sistem pakar menjadi populer karena sangat banyak kemampuan dan manfaat yang diberikannya, di antaranya sebagai berikut.

1. Meningkatkan produktivitas, karena sistem pakar dapat bekerja lebih cepat daripada manusia.
2. Membuat seorang yang awam bekerja seperti layaknya seorang pakar.
3. Meningkatkan kualitas, dengan memberi nasihat yang konsisten dan mengurangi kesalahan.
4. Mampu menangkap pengetahuan dan kepakaran seseorang.
5. Dapat beroperasi di lingkungan yang berbahaya.
6. Memudahkan akses pengetahuan seorang pakar.

7. Handal.
8. Meningkatkan kapabilitas sistem komputer
9. Mampu bekerja dengan informasi yang tidak lengkap atau tidak pasti.
10. Bisa digunakan sebagai media pelengkap dalam pelatihan
11. Pakar mengambil sumber pengetahuan dari banyak pakar.

2.1.4.4 Konsep Dasar Sistem Pakar

Menurut Sutojo dkk (2011) konsep dasar sistem pakar meliputi enam hal sebagai berikut.

1. Kepakaran

Kepakaran merupakan suatu pengetahuan yang diperoleh dari pelatihan, membaca, dan pengalaman. Kepakaran itu sendiri meliputi pengetahuan sebagai berikut.

- a. Fakta-fakta pada lingkup permasalahan tertentu.
- b. Teori-teori pada lingkup permasalahan tertentu.
- c. Prosedur-prosedur dan aturan-aturan berkenaan dengan lingkup permasalahan tertentu.
- d. Strategi-strategi global untuk menyelesaikan masalah.
- e. *Meta-knowledge* (pengetahuan tentang pengetahuan).

2. Pakar

Pakar adalah seseorang yang mempunyai pengetahuan, pengalaman, dan metode khusus serta mampu menerapkannya untuk memecahkan masalah atau memberi nasihat.

3. Pemindahan Kepakaran

Tujuan dari sistem pakar adalah memindahkan kepakaran dari seorang pakar ke dalam komputer, kemudian ditransfer kepada orang lain yang bukan pakar. Proses ini melibatkan empat kegiatan, yaitu :

- a. Akuisisi pengetahuan (dari pakar atau sumber lain),
- b. Representasi pengetahuan (pada komputer),
- c. Inferensi pengetahuan,
- d. Pemindahan pengetahuan ke pengguna.

4. *Inferensi*

Inferensi adalah sebuah prosedur yang mempunyai kemampuan dalam melakukan penalaran.

5. Aturan – aturan

Kebanyakan aplikasi sistem pakar komersial adalah sistem yang berbasis *rule (rulebased system)*, yaitu pengetahuan disimpan terutama dalam bentuk *rule*, sebagai prosedur-prosedur pemecahan masalah.

6. Kemampuan Menjelaskan

Penjelasan dilakukan dalam subsistem yang disebut subsistem penjelasan (*explanation*). Bagian dari sistem ini memungkinkan sistem untuk memeriksa penalaran yang dibuatnya sendiri dan menjelaskan operasi - operasinya.

2.1.4.5 Bentuk Sistem Pakar

Sistem pakar dibagi menjadi empat bentuk, yaitu sebagai berikut.

1. Berdiri sendiri

Merupakan perangkat lunak yang berdiri sendiri tidak bergabung dengan software lainnya.

2. Tergabung

Bagian program yang terkandung di dalam suatu algoritma (konvensional), atau merupakan program dimana di dalamnya memanggil algoritma subrutin lain (konvensional).

3. Menghubungkan ke perangkat lunak lain

Bentuk ini biasanya merupakan sistem pakar yang menghubungkan ke suatu

paket program tertentu, misalnya DBMS.

4. Sistem mengabdikan

Sistem pakar merupakan bagian dari komputer khusus yang dihubungkan dengan suatu fungsi tertentu.

2.1.4.6 Klasifikasi Sistem Pakar

Klasifikasi sistem pakar berdasarkan kegunaannya adalah sebagai berikut,

1. Diagnosis
2. Pengajaran
3. Interpretasi
4. Prediksi
5. Perencanaan
6. Kontrol

2.1.4.7 Teknik Inferensi

Mesin *inferensi* adalah bagian yang mengandung mekanisme fungsi berpikir dan pola-pola penalaran sistem yang digunakan seorang pakar. Mekanisme ini akan menganalisa suatu masalah tertentu dan selanjutnya mencari kesimpulan yang terbaik (Siswanto, 2010).

Menurut Sutojo dkk. (2011) dan Siswanto (2010) Ada dua teknik penalaran

(*inference*) yaitu sebagai berikut.

1. *Forward Chaining* (Pelacakan ke depan)

Teknik ini memulai pencarian dengan fakta yang diketahui untuk menguji kebenaran hipotesa, kemudian mencocokkan fakta tersebut dengan bagian IF dari *rule* IF-THEN. Teknik ini cocok digunakan untuk menangani masalah peramalan (*prognosis*) dan pengendalian (*controlling*).

2. *Backward Chaining* (Pelacakan ke belakang)

Teknik ini memulai pencarian dari kesimpulan (*goal*) dengan mencari sekumpulan hipotesa-hipotesa yang mendukung menuju fakta-fakta yang mendukung sekumpulan hipotesa tersebut.

2.1.4.8 Metode *Forward Chaining*

Menurut Sutojo dkk (2011) metode *forward chaining* merupakan teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian IF dari *rules* IF-THEN. Bila ada fakta yang cocok dengan bagian IF, maka *rule* tersebut dieksekusi. Bila sebuah *rule* dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagian THEN) ditambahkan ke dalam *database*. Setiap kali pencocokan berhenti bila tidak ada lagi *rule* yang bisa dieksekusi. Contoh:

Contoh soal dan pembahasan.

Soal :

R1 : IF (P AND D) THEN R (Goal)

R2 : IF (X AND B AND E) THEN P

R3 : IF A THEN X

R4 : IF C THEN L

R5 : IF (L AND M) THEN N

Fakta – fakta A,B,C,D, dan E bernilai benar.

Goal: menentukan apakah R bernilai benar atau salah.

Penyelesaian :

Iterasi 1

Database : A,B,C,D,E, (Fakta baru: X)

Knowledge Base (Basis Pengetahuan)

R1:IF (P AND D) THEN R

R2:IF (X AND B AND E) THEN P

~~R3:IF A THEN X~~

R4:IF C THEN L

R5:IF (L AND M) THEN N

Knowledge Base (Basis Pengetahuan)

Iterasi 2

Database: A,B,C,D,E,X(Fakta Baru)

Knowledge Base (Basis Pengetahuan)

R1:IF (P AND D) THEN R

R2:IF (X AND B AND E) THEN P

~~R4:IF C THEN L~~

R5:IF (L AND M) THEN N

Iterasi 3

Database: A,B,C,D,E,X,L,(Fakta Baru)

Knowledge Base(Basis Pengetahuan)

R1:IF (P AND D) THEN R

~~R2:IF (X AND B AND E) THEN P~~

R5:IF (L AND M) THEN N

Iterasi 4

Database:A,B,C,D,E,X,L,P(Fakta Baru)

Knowledge Base (Basis Pengetahuan)

~~R1:IF (P AND D) THEN R~~

R5:IF (L AND M) THEN N

Sampai disini proses dihentikan karena sudah tidak ada lagi rule yang bisa dieksekusi. Hasil pencarian adalah bernilai **R bernilai benar**. Dan dalam data base terdapat A,B,C,D,E,**X,L,P**(Fakta Baru).

2.1.4.9 Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar

Banyak keuntungan yang bisa diambil dari adanya sistem pakar, antara lain :

1. Memungkinkan orang awam bisa mengerjakan pekerjaan para ahli.
2. Bisa melakukan proses berulang secara *otomatis*
3. Menyimpan pengetahuan dan keahlian para pakar
4. Meningkatkan *output* dan produktivitas
5. Meningkatkan kualitas
6. Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar
7. Mampu beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya
8. Sebagai media pelengkap dalam pelatihan

9. Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengandung ketidakpastian
10. Meningkatkan *kapabilitas* dalam penyelesaian masalah

Di antara beberapa keuntungan yang dimiliki, sistem pakar juga memiliki beberapa kekurangan, antara lain :

1. Biaya yang diperlukan untuk membuat dan memeliharanya relatif mahal karena diperlukan banyak data.
2. Perlu admin khusus yang selalu *update* informasi dalam bidang yang sesuai dengan sistem pakar.
3. Pengembangan perangkat lunak sistem pakar lebih sulit dibandingkan perangkat lunak *konvensional*.
4. Susah dikembangkan.
5. Membutuhkan waktu yang lama.

2.2 Variable

Secara umum variabel adalah objek yang akan dijadikan penelitian baik yang berbentuk abstrak maupun real. Pelaksanaan kegiatan ini harus sistematis dan sesuai dengan kaidah ilmiah. Jadi hasil dari bisa observasi dipertanggung jawabkan kebenarannya. Landasan teori yang dipakai juga mempengaruhi hasil yang didapatkan. Jumlah Variabel tidak ditentukan bergantung pada jenis penelitian yang akan dilakukan.

Variabel adalah objek penting dalam penelitian. Pemilihannya harus sesuai agar bisa mencapai tujuan yang diinginkan. Proses dan landasan teori yang digunakan juga mempengaruhi hasil observasi.

Dalam penelitian ini variable yang diangkat yaitu penyakit cacar ialah penyakit akut, menular yang ditandai oleh *vesikel* dikulit dan selaput lender yang disebabkan oleh virus *varisella* atau disebut juga dengan virus *varisella zoster* yang menyebabkan *herpes* atau cacar. Diperkirakan bahwa setelah ada kontak dengan *virus varisella zoster* akan terjadi varisela atau cacar, kemudian setelah penderita varisela sembuh, kemungkinan virus tersebut tetap ada dalam bentuk laten (tanpa ada manifestasi klinis) dan kemudian virus *varisella zoster* diaktivasi oleh trauma sehingga menyebabkan *herpes zoster*. Virus *varisella zoster* dapat ditemukan dalam *vesikel* dan dalam darah penderita varisela, dapat dilihat dengan *mikroskop electron* dan dapat diisolasi dengan menggunakan biakan yang terdiri dari *fibroblast* paru embrio manusia. Karena sulitnya untuk menemui pakar yang bersangkutan atau lokasi yang jauh dari fasilitas kesehatan maka dibangunlah *system* pakar yang dapat diakses melalui *web* untuk memudahkan dalam pendiagnosisan dini serta metode penyembuhan yang tepat.

Adapun gejala-gejala *Herpes Zoster* apabila mengalami *herpes zoster*, gejala pertamanya adalah rasa sakit. Rasa sakit tersebut bisa berupa rasa panas seperti terbakar atau rasa seperti tertusuk benda tajam. Selain itu terkadang muncul rasa gatal dan mati rasa pada bagian yang terkena. Ruam kemudian akan muncul serta berubah menjadi luka melepuh berisi air yang gatal dan menyerupai

bintil cacar air. Lepuhan lalu akan mengering dan berubah menjadi koreng dalam beberapa hari. Gejala herpes zoster hanya muncul pada satu sisi tubuh sesuai dengan saraf yang terinfeksi.

Selain itu, gejala awal penyakit ini terkadang dapat bervariasi. Sebagian kecil pengidap mengalami rasa nyeri tapi tanpa ruam. Berikut adalah gejala-gejala lain yang mungkin menyertai gejala utama:

1. Demam.
2. Sakit kepala.
3. Sensitif terhadap cahaya.
4. Rasa lelah dan tidak enak badan.

Herpes zoster umumnya bukan penyakit yang tergolong serius atau berakibat fatal dan akan sembuh sendiri setelah 14-28 hari. Tetapi, sebaiknya segera menghubungi dokter jika merasakan gejala dan tanda klinis di atas, apalagi jika pernah menderita cacar air. Penanganan sedini mungkin akan menurunkan risiko komplikasi.

Faktor Risiko *Herpes Zoster* alasan di balik virus varisela yang aktif kembali belum diketahui secara pasti. Meski demikian, ada sejumlah faktor yang diduga memengaruhinya. Faktor-faktor risiko tersebut meliputi:

1. Usia. Insiden penyakit ini meningkat sejalan dengan bertambahnya umur penderita, umumnya dialami pasien berusia di atas 50 tahun.

2. Sistem kekebalan tubuh yang menurun, misalnya karena mengidap HIV/AIDS, menggunakan obat steroid jangka panjang atau immunosupresan, maupun menjalani kemoterapi.
3. Mengalami stres secara fisik maupun emosional.

Herpes zoster tidak menular. Tetapi jika belum pernah terkena cacar air dan mengalami kontak langsung dengan penderita *herpes zoster*, dapat terinfeksi virus *varisela zoster* dan terkena cacar air. Pengidap *herpes zoster* juga sebaiknya menghindari kontak dengan bayi yang baru lahir, ibu hamil, serta orang yang memiliki sistem kekebalan tubuh yang lemah.

Diagnosis *herpes zoster* biasanya dilakukan dengan memeriksa lokasi dan bentuk ruam, serta rasa nyeri dan gejala-gejala lain yang dirasakan. Dokter mungkin akan mengambil sampel kulit ruam atau cairan dari ruam yang kemudian akan diperiksa di laboratorium jika dibutuhkan. Sama seperti cacar air, tidak ada langkah khusus untuk menangani *herpes zoster*. Tujuan pengobatannya adalah mengurangi gejala sampai penyakit ini sembuh dengan sendirinya.

Langkah pengobatan medis yang dapat dilakukan untuk mempercepat kesembuhan sekaligus mengurangi risiko komplikasi adalah dengan pemberian obat antivirus. Contohnya, *acyclovir* dan *Valacyclovir*. Obat antivirus paling efektif jika diminum dalam tiga hari setelah ruam muncul. Namun bila pasien memiliki risiko kompliasi, obat ini dapat diberikan sampai sebelum 7 hari setelah ruam muncul. Konsumsi obat antivirus biasanya dilakukan selama 7-10 hari.

Kelompok orang yang khususnya memerlukan obat antivirus meliputi manula dan orang dengan sistem kekebalan tubuh yang menurun, seperti pengidap kanker, HIV, serta diabetes. Selain itu, antivirus juga diberikan pada pengidap dengan ruam atau nyeri yang parah dan jika herpes zoster berdampak pada mata. Menangani rasa nyeri sedini mungkin juga dapat menghindarkan pengidap dari komplikasi gangguan saraf. Untuk mengatasi rasa nyeri, ada beberapa jenis obat yang biasanya akan diberikan dokter. Di antaranya adalah:

1. Obat pereda sakit, seperti *parasetamol*, *ibuprofen* dan *kodein*.
2. Obat antidepresan trisiklik (TCA), misalnya *amitriptyline*, *imipramine*, dan *nortriptyline*. Dokter biasanya akan meningkatkan dosis obat ini perlahan-lahan sampai rasa nyeri dapat teratasi.
3. Obat antikonvulsan, misalnya *gabapentin* dan *pregabalin*.

Obat *antikonvulsan* dan *antidepresan* umumnya membutuhkan waktu beberapa minggu hingga keefektifannya dapat dirasakan pengidap. Selain obat-obatan, juga dapat melakukan langkah-langkah sederhana untuk mengurangi gejala yang dialami, contohnya:

1. Mengenakan pakaian longgar dan berbahan lembut seperti katun.
2. Menutup ruam agar tetap bersih dan kering guna mengurangi iritasi serta risiko infeksi.
3. Hindari penggunaan plester atau apa pun yang berbahan perekat agar tidak menambah iritasi.

Apabila ruam terasa gatal, Anda dapat menggunakan losion kalamine untuk mengurangnya. Tetapi hindarilah pemakaian antibiotik oles karena dapat memperlambat proses penyembuhan. Sedangkan luka melepuh yang berair dapat dirawat dan dibersihkan memakai kompres air dingin.

Langkah pencegahan utama yang dapat dilakukan untuk menurunkan risiko *herpes zoster* adalah dengan menerima vaksin *herpes zoster*. Vaksin *herpes zoster* disarankan untuk diberikan pada usia di atas 50 tahun. Vaksin juga dapat diberikan pada orang yang pernah menderita *herpes zoster* untuk mencegah kekambuhan. Walau tidak mencegah terkena *herpes zoster* sepenuhnya, vaksinasi ini setidaknya bisa mengurangi keparahan gejala penyakit ini dan penderita akan lebih cepat sembuh. Dapat juga mencegah penularan *herpes zoster* dengan cara sederhana berupa tidak meminjam barang-barang pribadi pengidap (misalnya handuk atau pakaian).

Jika tidak diobati, *herpes zoster* dapat menyebabkan beberapa komplikasi serius yang meliputi:

1. *Neuralgia* pasca-herpes atau *postherpetic neuralgia*. Rasa nyeri yang parah ini dapat berlangsung selama berbulan-bulan bahkan bertahun-tahun setelah ruam sembuh. Diperkirakan hanya sebagian kecil pengidap *herpes zoster* di atas usia 50 tahun yang mengalami komplikasi ini.
2. Kebutaan. Jika muncul di sekitar mata, *herpes zoster* dapat mengakibatkan peradangan pada saraf mata, *glaukoma*, dan bahkan berujung pada kebutaan.

3. Gangguan pada saraf, misalnya inflamasi pada otak, masalah pada pendengaran, atau bahkan keseimbangan tubuh.
4. Infeksi bakteri pada ruam atau lepuhan apabila kebersihannya tidak dijaga kebersihannya.
5. Bercak putih pada bekas ruam. Ruam *herpes zoster* dapat menyebabkan kerusakan pigmen kulit dan terlihat seperti bekas luka.

Cacar air adalah jenis penyakit yang umumnya mewabah pada saat musim hujan. Penyakit ini bisa terjadi pada bayi, anak-anak, maupun orang dewasa. Dengan kata lain, penyakit cacar air ini memang tidak mengenal usia. Akan tetapi, cacar air lebih mudah menyerang anak-anak karena daya tahan tubuhnya belum terlalu kuat. Selain itu cacar air pada orang dewasa juga lebih mudah dihilangkan bekasnya. Pasalnya, orang dewasa tentu dapat menahan diri untuk tidak menggaruk cacar tersebut.

Sementara itu, cacar air pada anak lebih sering meninggalkan bekas atau bopeng. Karena rasa gatal yang tidak tertahankan, anak-anak cenderung ingin menggaruk cacar air mereka. Padahal, ketika cacar tersebut digaruk dan pecah, maka cacar itu akan membekas hingga anak-anak tersebut tumbuh menjadi dewasa.

Varicella-zoster adalah virus penyebab cacar air. Virus ini dapat menular dengan sangat mudah melalui udara. Misalnya, seorang penderita cacar air batuk dan bersin di dekat orang lain. Apabila daya tahan tubuh orang di dekat penderita cacar tersebut lemah, maka kemungkinan besar ia akan terserang cacar air pula.

Bagaimana mengenali ciri-ciri cacar air pada anak-anak ataupun orang dewasa. Mudah saja. Gejala awal yang ditimbulkan dari penyakit ini ialah ruam merah pada kulit yang di tengahnya terdapat benjolan berisi cairan berwarna bening. Sekilas bentuk cacar air memang nampak seperti bentolan karena digigit nyamuk. Akan tetapi, bila diperhatikan dengan seksama, cacar air memiliki benjolan berisi air sedangkan bentol karena digigit nyamuk tidak mengandung cairan.

Dengan cara lain, cacar air ini sedikit mirip dengan bisul berisi nanah. Cairan di dalam cacar ini cukup berbahaya. Pasalnya, bila cairan tersebut keluar dan mengenai orang lain, maka orang tersebut bisa tertular cacar air. Cairan yang ada di dalam benjolan cacar air itu mengandung virus *varicella-zoster*. Ciri-ciri cacar air yang selanjutnya dapat dikenali melalui gejala yang dirasakan oleh penderitanya. Berikut adalah beberapa gejala yang umumnya dialami oleh penderita cacar air, baik itu anak-anak ataupun orang dewasa:

1. Demam dengan suhu tubuh mencapai 38° celcius atau lebih
2. Flu ringan
3. Tubuh terasa meriang, lemas, dan seperti hendak ‘masuk angin’
4. Sakit kepala
5. Penurunan nafsu makan
6. Batuk kering
7. Gatal di kulit seperti pasca digigit serangga
8. Nyeri otot

Sebelum ruam dan benjolan berisi cairan muncul, tubuh penderita cacar air akan menjadi demam. Sebagian besar orang terkecoh dan menganggap ini adalah flu biasa. Baru setelah 3-5 hari benjolan berisi cairan tersebut muncul di sekujur kulit tubuh. Demam karena cacar air pada orang dewasa umumnya lebih parah dibanding pada anak-anak. Demam yang dialami penderita cacar ini merupakan sebuah proses berkembangnya virus untuk membentuk bintil-bintil merah di kulit. Bintil merah tersebut bisa timbul di tangan, kaki, dada, punggung, wajah, bahkan kulit kepala.

Sejatinya, cacar air bukanlah penyakit kronis yang berbahaya. Penyakit ini tidak akan merenggut nyawa penderitanya. Akan tetapi, penyakit ini sangat ditakuti karena penyebarannya sangat mudah. Selain itu, cacar air ditakuti karena rasa gatalnya yang teramat sangat, sehingga terkadang membuat penderitanya sulit tidur karena rasa gatal yang tak tertahankan. Cacar air juga ditakuti karena bekasnya susah hilang. Bekas cacar air yang tertinggal di permukaan kulit tentu akan sangat mengganggu penampilan. Namun, ada beberapa cara alami yang bisa digunakan untuk menghilangkan bekas luka cacar air.

Agar penderita cacar air tidak menularkan penyakitnya ke orang lain, sebaiknya mereka menjalani masa inkubasi sekitar 10-14 hari semenjak ia didiagnosis terkena cacar air. Hal ini sangat perlu dilakukan agar orang lain tidak tertular penyakit ini. (Maharani, Ayu. Penyakit Kulit dan Cara Penanggulangannya, Pustaka Baru press, Bantul, Yogyakarta 2015:76-87).

2.3 Software Pendukung

2.3.1 PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP merupakan akronim dari *Hypertext Preprocessor*. PHP merupakan bahasa pemrograman berbasis web yang sudah sering digunakan. Terdapat perbedaan antara *web* yang menggunakan PHP dan web yang hanya sekedar menggunakan HTML saja. Hal tersebut dapat dilihat pada proses saat *web server* memenuhi permintaan *client* untuk menampilkan halaman *web*. Pada halaman *web* yang hanya menggunakan HTML, server langsung mengirimkan halaman yang diminta oleh client dalam bentuk *script* HTML. Sedangkan pada *web* yang menggunakan PHP sebelum *server* mengirimkan *script* HTML kepada *client*, *server* membaca terlebih dahulu *script* PHP yang ada pada server tersebut kemudian mengirimkan hasil dari *script* PHP tersebut kepada *client* berupa HTML (Kadir, 2007).

2.3.2 Database dan *MySql*

Database adalah kumpulan data yang tersusun secara sistematis sehingga dapat memudahkan pengguna dalam mengakses dan mengelola serta untuk mendapatkan informasi yang efektif dan efisien. *Database* dapat berdiri sendiri dan dapat juga digabung menjadi satu kesatuan, penggabungan antar database disebut dengan relasi, sebagai contoh data customer digabung dengan data order. Untuk menggabungkan data harus ada penghubung yang disebut dengan indeks.

Syarat dari indeks adalah tidak boleh ada data yang sama dan data yang digabung masing-masing harus mempunyai indeks yang sama.

DBMS (*Database Management System*) merupakan *software* yang banyak digunakan dalam pengolahan data. Contoh manajemen *database* adalah sistem manajemen *database* relasi. Komponen dalam sistem manajemen *database* relasi adalah sebagai berikut.

1. *Database* sebagai tempat untuk menyimpan data yang terstruktur, data tersimpan dalam tabel, tabel tersebut terdiri dari baris dan kolom yang di dalamnya terdapat *field* dan *record*.
2. *System management* adalah *software* yang digunakan untuk mengelola *database* tersebut.

Relasi adalah hubungan antara tabel- tabel yang ada di dalam *database*. Fungsi *MySQL* dapat dikatakan sebagai *interpreter query*, karena setiap menggunakan *query SQL* (perintah *SQL*) harus meletakkannya di dalam fungsi ini. Dengan kata lain, *SQL* tidak dapat dijadikan tanpa adanya fungsi *MySQL*. *MySQL* termasuk jenis *relational database management system* (RDBMS). Sehingga istilah seperti tabel, baris dan kolom tetap digunakan dalam *MySQL*. Pada *MySQL*, *SQL* merupakan kependekan *Structured Query Language*. *SQL* digunakan untuk berkomunikasi dengan sebuah *database*. *SQL* adalah bahasa yang meliputi perintah-perintah untuk menyimpan, menerima, memelihara, dan mengatur akses ke *database* serta digunakan untuk memanipulasi dan menampilkan data dari *database* (Puspitasari, 2011).

2.3.3 CSS (*Cascading Style Sheet*)

CSS merupakan aturan untuk mengatur beberapa komponen dalam sebuah web sehingga akan lebih terstruktur dan seragam. Dalam konteks *web*, CSS adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengatur tampilan atau *desain* suatu halaman HTML.

Keuntungan menggunakan CSS, sebagai berikut :

1. CSS memberikan keseragaman dalam *web*
2. CSS dapat menghemat banyak waktu
3. CSS memungkinkan untuk membuat halaman *web* dengan mudah
4. *Layer* (lapisan), seperti item *pop-up* dapat digunakan dalam dokumen
5. CSS membuat pemeliharaan halaman *web* jadi mudah dan efektif

2.3.4 UML

Unified Modeling Language (UML) adalah keluarga notasi grafis yang didukung oleh meta-model tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek (OO). Definisi ini merupakan definisi yang sederhana. Pada kenyataannya, pendapat orang – orang tentang UML berbeda satu sama lain. Hal ini dikarenakan oleh sejarahnya sendiri dan oleh perbedaan persepsi tentang apa yang membuat sebuah proses rancang – bangun perangkat lunak efektif.

Unified Modeling Language (UML) merupakan standar yang relatif terbuka yang dikontrol oleh *Object Management Group* (OMG), sebuah konsorsium terbuka yang terdiri dari banyak perusahaan. OMG dibentuk untuk

membuat standar – standar yang mendukung interoperabilitas, khususnya *interoperabilitas* sistem berorientasi objek. OMG mungkin lebih dikenal dengan standar – standar COBRA (*Common Object Request Broker Architecture*). UML lahir dari penggabungan banyak bahasa permodelan grafis berorientasi objek yang berkembang pesat pada akhir 1980-an dan awal 1990-an. UML dibuat oleh *Grady Booch, James Rumbaugh, dan Ivar Jacobson* di bawah bendera *Rational Software Corp.* UML menyediakan notasi-notasi yang membantu memodelkan sistem dari berbagai perspektif. UML tidak hanya digunakan dalam pemodelan perangkat lunak, namun hampir dalam semua bidang yang membutuhkan pemodelan.

UML menyediakan beberapa model diagram yang digunakan untuk memodelkan aplikasi berorientasi objek, antara lain :

1. Use Case Diagram

Merupakan pemodelan untuk melakukan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* diagram digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut.

Ada dua hal utama pada *use case* yaitu pendefinisian apa yang disebut aktor dan *use case* :

1. Aktor merupakan orang, atau proses yang berinteraksi dengan sistem informasi.

2. *Use case* merupakan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor.

Berikut ini merupakan simbol-simbol yang ada pada use case diagram, sebagai berikut :

Tabel.2.1 Simbol *use case diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri (<i>independent</i>).
3		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).

Sumber : (Rosa A.S dan M.Shalahuddin,2011)

Tabel lanjutan *Use case diagram*

4		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara <i>eksplisit</i> .
5		<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
6		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7		<i>Sistem</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8		<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor.
9		<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (<i>sinergi</i>).
10		<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

Sumber : (Rosa A.S dan M.Shalahuddin,2011)

2. Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktifitas dari sebuah sistem atau proses bisnis, diagram aktivitas menggambarkan aktifitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem.

Diagram aktivitas juga banyak digunakan untuk mendefinisikan hal-hal sebagai berikut :

1. Rancangan proses bisnis dimana setiap urutan aktivitas yang digambarkan merupakan proses bisnis sistem yang didefinisikan
2. Urutan atau pengelompokan tampilan dari sistem dimana setiap aktivitas dianggap memiliki sebuah rancangan antarmuka tampilan
3. Rancangan pengujian dimana setiap aktifitas dianggap memerlukan sebuah pengujian yang perlu didefinisikan kasus ujinya. (Rosa A.S dan M.Shalahuddin, 2011)

Dibawah ini merupakan simbol-simbol dari *activity diagram*, antara lain :

Tabel 2.2 simbol *activity diagram*SP

Simbol	Keterangan
	Titik Awal
	Titik Akhir
	Activity
	Pilihan untuk mengambil keputusan
	<i>Fork</i> : digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara parallel atau untuk menggabungkan dua kegiatan parallel menjadi satu
	<i>Rake</i> : menunjukkan adanya dekomposisi
	Tanda Waktu
	Tanda penerimaan
	Tanda pengiriman
	Aliran akhir (<i>flow final</i>)

Sumber : (Rosa A.S dan M.Shalahuddin, 2011)

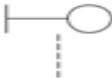
3. Sequence Diagram

Mengambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antarobjek. Untuk menggambar *sequence* diagram maka harus diketahui terlebih dahulu objek-objek

yang terlibat dalam sebuah *use case* beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstasikan menjadi objek itu.

Banyaknya diagram sekuen yang harus digambar adalah sebanyak pendefinisian *use case* yang memiliki proses sendiri atau yang penting semua *use case* yang telah didefinisikan interaksinya jalannya pesan sudah dicakup pada diagram sekuen sehingga semakin banyak *use case* yang didefinisikan maka diagram sekuen yang harus dibuat juga semakin banyak. (Rosa A.S dan M.Shalahuddin, 2011). Dibawah ini merupakan simbol-simbol dari *sequence diagram*, antara lain :

Table 2.3 simbol *sequence diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Boundary Lifeline</i>	Menggambarkan hubungan suatu elemen yang berbeda, secara khas merupakan penghubung <i>actor</i> dengan layar.
2		<i>Entity Lifeline</i>	Menggambarkan suatu tempat atau mekanisme yang menangkap pengetahuan atau informasi dalam suatu sistem
3		<i>Control Lifeline</i>	Menggambarkan suatu pengendalian yang mengorganisir dan menjadwalkan aktivitas elemen-elemen.
4		<i>Message</i>	Perilaku sistem yang menandai adanya suatu alur informasi atau transisi kendali antar elemen.

Sumber : (Rosa A.S dan M.Shalahuddin, 2011)

Tabel lanjutan *Sequence diagram*

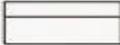
5		<i>Actor</i>	Menunjukkan seorang pemakai sistem yang memulai alur peristiwa/kejadian.
6		<i>Activation bar</i>	Menggambarkan lamanya suatu pesan diproses.
7		<i>Note</i>	Menunjukkan catatan untuk komentar dari suatu pesan antar elemen.

Sumber : (Rosa A.S dan M.Shalahuddin, 2011)

4. Class Diagram

Menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas, sedangkan operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas. (Rosa A.S dan M.Shalahuddin, 2011). Di bawah ini merupakan simbol-simbol dari *class diagram*, antara lain :

Tabel 2.4 simbol *class diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
2		<i>Nary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3		<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
4		<i>Collaboration</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor

Tabel lanjutan *Class diagram*

5	◄-----	<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
6	----->	<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempegaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri
7	_____	<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya

Sumber : (Rosa A.S dan M.Shalahuddin, 2011)

2.4. Penelitian terdahulu

Sistem pakar ini dikembangkan untuk meningkatkan dari penelitian sebelumnya yang sudah pernah dilakukan. Adapun penelitian sebelumnya yang telah dilakukan adalah

1. Judul : **Design of the expert system to analyze disease in Plant Teak using Forward Chaining**

Penulis: Poningsih, Solikhun, Iswar Ahmad

ISSN : 2579-7298

International Journal Of Artificial Intelegence Research ISSN: 2579-7298

Vol 1, No 1, June 2017, pp. 6-10

Research conducted at the place of teak plantations in Pasaman, where the plantations are privately owned teak plantations and also many teak plants are attacked by pests and diseases. Research data collection techniques using direct analysis techniques in the field and accompanied by expert interviews method / field workers on the issues of disease and pest what and how the situation encountered in the field. Information displayed on the system includes data diseases / pests that have identified

the symptoms and solutions. In this menu the user can analyze the plant in question. Having followed all the processes that are expected by the system will display the information of users, types of diseases / pests that attack, and solutions to overcome the disease / pest on plants teak. Based on the design that has been created, it can be concluded that : it is necessary to create an application program that can be used to detect disease in plant teak. From the application program that created later are able to provide solutions to overcome problems or diseases that attack plants teak. To get a more varied this research may be further developed by researching new diseases that arise with the characteristics or symptoms that mark the disease. It is very important to investigate new symptoms that arise in disease of teak plant that already exists. Several types of pests may become resistant to a particular pesticide, therefore needs to be done towards innovation and new solutions to pest arising. Necessary new innovations for the pest handling so that more effective.

2. **Judul : Sistem Pakar Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining Dalam Mendiagnosis Dini Penyakit Tuberkulosis di Jawa Timur**

Penulis: Windah Supartini, Hindarto.

ISSN : 2503-2259,

E-ISSN : 2503-2267

KINETIK, Vol.1, No.3, 2016, November Hal. 147-154

Tuberkulosis adalah suatu penyakit menular berbahaya yang disebabkan oleh dari kelompok Mycobacterium, yaitu Mycobacterium Tuberkulosis. Setiap pasien Tuberkulosis dapat menularkan penyakitnya pada orang lain yang berada di sekelilingnya dan berhubungan erat dengannya.

Jumlah pasien TB di Indonesia merupakan jumlah ketiga di dunia setelah India dan Cina. Dari hasil persentase antara lain India 21.1%, China 14.3%, Indonesia 5.8%, Nigeria 4.9%, Ethiopia 3.3%, Pakistan 3.2%, dan lainnya 15.9%. Setiap tahun diperkirakan terjadi 583.000 pasien baru TB setiap tahun, diperkirakan 140.000 orang meninggal karena TB. Setiap menit muncul satu orang pasien TB Paru Baru, setiap 2 menit muncul satu orang penderita TB Paru yang menular, setiap 1 menit satu orang meninggal akibat TB. Setiap hari sekitar 400 orang meninggal karena TB yang sebanding dengan jumlah korban penumpang pesawat jenis boeing seri 747 yang jatuh setiap hari. TB merupakan penyebab kematian nomor satu dari golongan penyakit infeksi, dan nomor tiga penyebab kematian pada semua kelompok usia setelah penyakit jantung dan penyakit saluran pernafasan. Saat ini, program penanggulangan TB dengan Strategi DOTS (*Directly Observed Treatment Short-course*) atau disebut dengan pengawasan langsung jangka pendek belum dapat menjangkau seluruh Puskesmas, Rumah Sakit Pemerintah atau Swasta, serta unit pelayanan kesehatan lainnya. Dari hasil perancangan, pembuatan, pengimplementasian, serta pengujian aplikasi sistem pakar mendiagnosis

secara dini pada penyakit Tuberkulosis menggunakan metode Forward Chaining berbasis web, dapat diperoleh berbagai kesimpulan dan saran untuk perkembangan program aplikasi sistem pakar mendiagnosis secara dini pada penyakit Tuberkulosis ke arah yang lebih baik.

3. Judul : Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android (Studi Kasus di PT. Kimia Farma Senen Tbk.)

Penulis: Joko S Dwi Raharjo, Damdam Damiyana, Supardi.

ISSN : 2088 – 1762

JURNAL SISFOTEK GLOBAL, Vol. 6 No. 1 / Maret 2016.

Dengan adanya teknologi yang semakin berkembang pesat membuat proses dalam membantu pendeteksian dini untuk penyakit Kulit kini dapat dipermudah. Kemampuan komputer untuk mengolah informasi dan pengetahuan pada saat ini sudah tidak dapat diragukan lagi, hal ini terlihat dengan banyak munculnya program kecerdasan buatan atau disebut Artificial Intelligence yang merupakan salah satu bentuk dari perkembangan komputer yang dapat berpikir dan menyelesaikan masalah seperti layaknya manusia. Salah satu bentuk dari kecerdasan buatan yang banyak digunakan pada saat ini antara lain adalah sistem pakar. Kimia Farma adalah perusahaan industri farmasi pertama di Indonesia yang didirikan oleh Pemerintah Hindia Belanda tahun 1817. Nama perusahaan ini pada awalnya adalah NV Chemicalien Handle Rathkamp & Co. Dari pembahasan masalah mengenai Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit

dengan Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a. Prosedur untuk penanganan adalah dengan terlebih dahulu mendiagnosa dan member solusi penyakit. Dan prosedur untuk pencegahan adalah dengan terlebih dahulu mengetahui gejala-gejala.
- b. Kendala yang dialami dalam penanganan dan pencegahan adalah tidak ada alat bantu untuk mendeteksi secara dini penyakit kulit.
- c. Solusi dalam penanganan dan pencegahan adalah dengan memberi pengobatan.

4. Judul : PENERAPAN FORWARD CHAINING DALAM SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT PADA ANAK

Penulis: Ahmad Fauzi.

ISSN: 2503-054X

Techno Xplore, Vol. 1 No. 1 April 2016

Perlu pengetahuan orang tua untuk memberikan penjelasan dan pengasuhan yang baik agar anak-anaknya sehat. Kemampuan orang tua untuk mengetahui gejala-gejala bahkan penyakit yang timbulkan relatif sangat sedikit. Kemampuan tersebut juga berasal dari turun temurun pengetahuan yang dimiliki oleh orang tuanya. Kehadiran petugas kesehatan sebagai ahli/pakar penyakit pada anak belum menumbuhkan kesadaran pada orang tua di daerah untuk mengetahui lebih banyak mengenai penyakit pada anak. Sistem pakar (Expert System) adalah sistem yang berusaha untuk mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar

dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh pakar. Sistem pakar dapat mengumpulkan dan menyimpan pengetahuan seorang pakar menjadi basis pengetahuan sebagai sumber dalam menentukan nasehat yang diberikan. Penelitian saat ini adalah melakukan penerapan *forward chaining* untuk menghasilkan kesimpulan penentuan penyakit pada anak. Mengacu pada penelitian sebelumnya, penyakit yang dibahas adalah 7 jenis penyakit pada anak. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya adalah menggunakan inferensi *forward chaining* dalam pengambilan kesimpulan serta rancangan sistem menggunakan permodelan objek. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan hasil nasehat sesuai dengan basis pengetahuan dan dengan urutan langkah sesuai dengan inferensi *forward chaining*.

5. Judul : **WEB SISTEM PAKAR PENDIAGNOSA PENYAKIT ANAK UMUM DAN HMFD MENGGUNAKAN CERTAINTY FACTOR**

Penulis: Suryo Atmojo, Ruli Utami.

ISSN : 2407-4489

e-ISSN : 2528-7303

Jurnal Ilmiah Edutic /Vol.3, No.2, Mei 2017

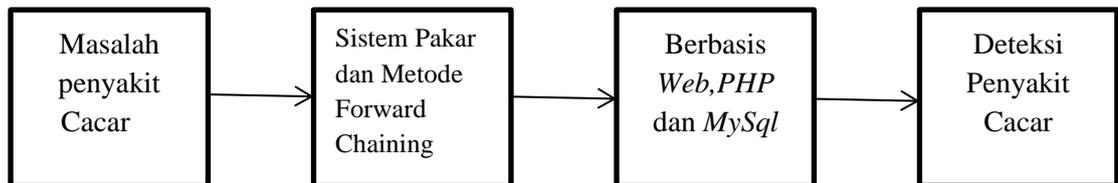
HMFD (*Hand Foot Mouth Disease*) atau KTM (Kaki Tangan) atau dahulu sering disebut flu singapura pada kedokteran merupakan penyakit yang di yang dikenal sebagai penyakit pada kaki, tangan serta mulut (KTM). Penyakit ini memulai penyebaran pada September tahun 2000 di Singapura. Hal ini memaksa Pemerintah Singapura untuk menutup

sementara restoran siap-saji, hingga area/tempat bermain anak. Pwnutupan ini dikarenakan adanya tiga anak yang meninggal dunia diduga akibat terkena penyakit tersebut. Dalam waktu bersamaan, 440 taman kanak-kanak dan 557 pusat penitipan/perawatan anak sementara diliburkan. Dewasa ini pemanfaatan teknologi komputer yang modern yaitu telah berkembangnya bidang study *Artificial Intellegence* (AI) merupakan cabang ilmu komputerisasi yang memanfaatkan komputer agar dapat menyerupai kemampuan dan kecerdasan manusia, yang mengembangkan perangkat keras dan perangkat lunak. Salah satu disiplin ilmu kecerdasan buatan yang menirukan proses penalaran manusia adalah *expert systems/sistem pakar* yaitu suatu program penalaran yang diciptakan untuk menirukan keahlian manusia agar bisa melakukan apa yang dilakukan pakar sesuai keahlian. Sistem pakar menggunakan pendekatan dengan penerapan metode *Certainty factors* atau faktor kepastian yang diharapkan dapat memberikan jawaban kepada pengguna terhadap sesuatu yang tidak pasti (Yugianus, 2010).

2.5. Kerangka Pemikiran

Kerangka berpikir adalah penjelasan sementara terhadap suatu gejala yang menjadi objek permasalahan. Kerangka berpikir disusun dengan berdasarkan pada tinjauan pustaka dan hasil penelitian yang relevan atau terkait. Kerangka berpikir merupakan suatu argumentasi kita dalam merumuskan hipotesis. Dalam merumuskan suatu hipotesis, argumentasi kerangka berpikir menggunakan logika

deduktif (untuk metode kuantitatif) dengan memakai pengetahuan ilmiah sebagai premis premis dasarnya.



Gambar. 2.2 Kerangka Pemikiran

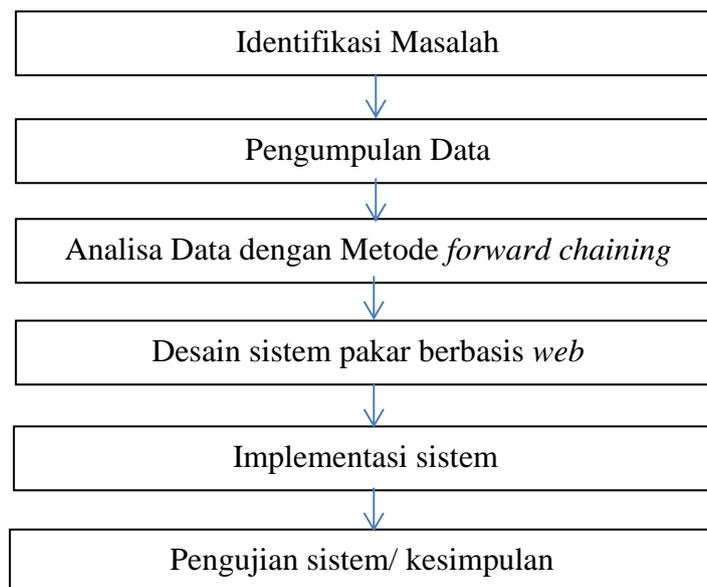
Uraian Kerangka Berpikir sebagai berikut :

1. Masalah Penyakit Cacar : Penelitian ini mengangkat dua variabel yaitu, Pertama *Varicella Zoster*, Kedua *Herpes Zoster*.
2. Sistem pakar dan Metode *Forward Chaining* : Penelitian ini membuat sebuah sistem pakar untuk mendeteksi penyakit cacar dengan menggunakan metode *Forward Chaining*.
3. Berbasis *Web, PHP* dan *MySql* : Penelitian ini menggunakan *tools* berbasis web, *PHP*, dan *MySql*.
4. Deteksi Penyakit Cacar : Berdasarkan hasil dari analisa penelitian maka bisa mendeteksi penyakit cacar dan cara penanganannya.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan gambaran keseluruhan yang akan dilakukan selama penelitian berlangsung. Penelitian ini melalui tahapan – tahapan kegiatan yang tertuang dalam desain penelitian yang meliputi metode pengumpulan data dan metode pengembangan sistem. Desain penelitian pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Desain Penelitian
Sumber: Data peneliti (2019)

3.1.1 Tahap Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah adalah salah satu proses penelitian yang paling penting diantara proses lainnya. Masalah dalam penelitian akan menentukan kualitas dari penelitian, bahkan juga akan menentukan apakah sebuah kegiatan dapat disebut sebagai penelitian atau tidak. Tahap ini akan menghasilkan rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan juga batasan – batasan dalam penelitian.

3.1.2 Tahap Perumusan Masalah

Tahapan ini merupakan proses merumuskan dan membatasi masalah yang ingin diteliti. Perumusan masalah dibutuhkan untuk memfokuskan peneliti pada penelitiannya.

3.1.3 Tahap Pengumpulan Data

Pada tahapan pengumpulan data terdapat tiga metode yaitu sebagai berikut.

1. Wawancara

Metode ini dilakukan melalui proses tanya jawab dengan para ahli/pakar di bidangnya. Data yang didapatkan pada metode ini kemudian dikumpulkan menjadi satu untuk kemudian disusun menjadi baris aturan yang digunakan dalam sistem pakar.

2. Studi Pustaka

Tahapan pengumpulan data selanjutnya pada penelitian ini yaitu melalui studi pustaka dengan mengumpulkan data dan informasi dari buku, website dan jurnal yang terkait dengan pokok bahasan penelitian ini.

3. Studi Literatur

Studi literatur dimaksudkan sebagai bahan pembanding penulis dalam dalam pengembangan aplikasi yang dibangun. Studi literatur ini dilakukan dengan mengumpulkan data dari skripsi atau jurnal hasil penelitian orang lain yang berkesesuaian dengan penelitian ini.

4. Metode Pengembangan Sistem

Dalam metode pengembangan sistem digunakan tahapan sebagai berikut.

a. Planning

Tahapan *planning* adalah tahapan penseleksian data yang akan digunakan dalam membangun sistem pakar ini.

b. Design

Tahapan ini memiliki dua pilihan pengerjaan yaitu membuat, CRC (*Class-Responsibility-Collaborator*) atau menggunakan *prototype*. Pada penelitian ini menggunakan *prototype* karena dapat menyelesaikan penelitian dengan membuat pola penelusuran dan pohon keputusan dalam menentukan diagnosa yang diinginkan. Tahapan *design* ini terdiri atas :

c. Perancangan Aplikasi

Pada tahapan ini penelitian dilakukan dengan melakukan beberapa kegiatan yaitu.

- a) Pembuatan *Use Case*, *Class Diagram*, *Activity Diagram* dan *Sequence Diagram*, digunakan untuk menggambarkan proses apa saja yang akan berjalan pada sistem pakar ini.
- b) Teknik penalaran *forward chaining*.
- c) Pembuatan pohon keputusan.

d) Menu navigasi aplikasi.

d. Perancangan Basis Data

Pada tahap ini dilakukan beberapa kegiatan seperti.

- a) Penentuan entitas beserta atribut dari *database*.
- b) Penentuan *relationship* antar entitas.
- c) Menamplkan struktur *database*.

e. Perancangan Tampilan.

Pada tahap ini, melakukan perancangan pada tampilan atau *layout* antarmuka (*interface*) dari aplikasi sistem pakar ini. Perancangan yang dilakukan meliputi perancangan *layout* halaman – halaman yang ada di dalam aplikasi.

f. Coding

Setelah perancangan dan pengumpulan bahan selesai, desain *database* dan aplikasi diimplementasikan langsung. Untuk *database*, pada penelitian ini mengimplementasikan ke dalam bentuk *database MySQL* dengan *interface phpMyAdmin*. Pada implementasi aplikasi, dilakukan pengembangan aplikasi dengan mengacu pada desain aplikasi ke dalam bahasa pemrograman yang telah ditentukan yang dalam hal ini mengacu pada *PHP*.

g. Test

Tahap ini adalah tahap pengujian terhadap aplikasi yang telah dibuat. Pengujian dilakukan merujuk pada data diagnosa yang telah disusun dalam tahap *planning*.

3.2. Pengumpulan Data

3.2.1 Wawancara

Wawancara dilakukan dengan melakukan tanya jawab dengan pihak terkait (dalam hal ini dokter kulit) untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan mengenai permasalahan dan hal – hal yang dibutuhkan dalam proses pembuatan dan pengembangan aplikasi. Daftar pertanyaan dan jawaban dapat dibaca pada lampiran. Dokter kulit yang menjadi rujukan adalah dr. Anton Hermawan yang berpaktek di RS. Otorita Batam.

3.2.2 Studi Pustaka

Sumber yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 5 (lima) buah buku, 12 (dua belas) buah *e-book*, dan 5 (lima) buah jurnal serta tulisan yang berasal dari *website*. Adapun judul – judul buku yang digunakan sebagai bahan referensi adalah *Penyakit Kulit Perawatan, Pencegahan dan Pengobatan, Pengantar Sistem Pakar dan Metode, Kecerdasan Buatan* dan selengkapnya dapat dilihat pada daftar pustaka.

3.2.3 Studi Literatur

Studi literatur ini dilakukan dengan mengumpulkan data dari skripsi atau jurnal hasil penelitian orang lain yang berkesesuaian dengan penelitian ini.

3.3 Operasional Variabel

3.3.1 Tabel Basis Pengetahuan Penyakit

Tabel basis pengetahuan yang berisikan gejala penyakit serta solusinya :

Tabel. 3.1. Gejala Penyakit

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Pusing
G02	Demam
G03	Panas - dingin
G04	Lemas
G05	Sakit kepala hebat
G06	Nyeri tenggorokan
G07	Kehilangan rasa pada lidah
G08	Selera makan menurun
G09	Nyeri punggung
G10	Nyeri
G11	Nyeri intens pada salah satu telinga
G12	Mialgia
G13	Asthenia intens
G14	Infeksi bakteri
G15	Limfadenopati
G16	Munculnya ruam berair di sekujur tubuh
G17	Timbul bintik kecil kemerahan pada kulit
G18	Lepuhan berisi cairan
G19	Ruam disekitar tulang belakang hingga tubuh bagian depan
G20	Ruam di wajah kemudian menyebar ke tubuh bagian lain

Sumber: Data Peneliti 2019

Tabel. 3.2. Rule

Kode Gejala	Kode Penyakit	Penyakit	Kode Solusi	Solusi
G07, G09,	P01	Cacar Api/ Herpes	S01	> Istirahat > Menjaga Kebersihan diri

G12, G14, G17, G18, G19		Zoster		<ul style="list-style-type: none"> >Menjaga Nutrisi yang cukup >Kenakan pakaian yang ringan dan nyaman untuk menghindari gesekan pada ruam > bila demam, pemberian obat anti demam > Pemberian obat untuk mengurangi rasa gatal > Pemberian salep Asiklovir > Pemberian Antibiotika > Memberi obat anti virus > Memberi anestetik > Terapi anti depresan dan anti konvulsan >Kompres terbuka dan kompres dingin > Memberi booster vaksin varisela strain oka > Pemberian Parasetamol > Pemberian Steroid
G03, G05, G07, G11, G13, G15, G20	P02	Cacar Monyet / Impetigo Bulosa	S02	<ul style="list-style-type: none"> > Istirahat > Menjaga Kebersihan diri >Menjaga Nutrisi yang cukup >Kenakan pakaian yang ringan dan nyaman untuk menghindari gesekan pada ruam > bila demam, pemberian obat anti demam > Pemberian obat untuk mengurangi rasa gatal > Pemberian salep Asiklovir > Pemberian Antibiotika > Memberi obat anti virus > Memberi anestetik > Terapi anti depresan dan anti konvulsan >Kompres terbuka dan kompres dingin > Memberi booster vaksin varisela strain > Pemberian Parasetamol > Pemberian Steroid

Tabel Lanjutan 3.2. Rule

Kode Gejala	Kode Penyakit	Penyakit	Kode Solusi	Solusi
G01, G02, G04, G06, G08,	P03	Cacar Air/ Varicela	S03	<ul style="list-style-type: none"> > Istirahat > Menjaga Kebersihan diri >Menjaga Nutrisi yang cukup >Kenakan pakaian yang ringan dan nyaman untuk menghindari gesekan pada ruam

G10, G16			<ul style="list-style-type: none"> > bila demam, pemberian obat anti demam > Pemberian obat untuk mengurangi rasa gatal > Pemberian salep Asiklovir > Pemberian Antibiotika > Pemberian anti septik dan analgesik > Pemberian Sedatif/antihistamin > Terapi Lokal > Pemberian Vaksin Varisela
-------------	--	--	---

Sumber : Data penelitian 2019

Berdasarkan Tabel diatas, maka kaidah (*rule*) yang akan digunakan dalam sistem pakar ini adalah sebagai berikut.

Kaidah 1 : IF G07 AND G09 AND G12 AND G14 AND G17 AND G18 AND G19 THEN P01

Kaidah 2 : IF G03 AND G05 AND G07 AND G11 AND G13 AND G15 AND G20 THEN P02

Kaidah 3 : IF G01 AND G02 AND G04 AND G06 AND G08 AND G10 AND G16 THEN P03

Berdasarkan kaidah tersebut maka, tabel pohon keputusannya sebagai berikut.

Tabel 3.3. Tabel Relasi Gejala dan Jenis Penyakit

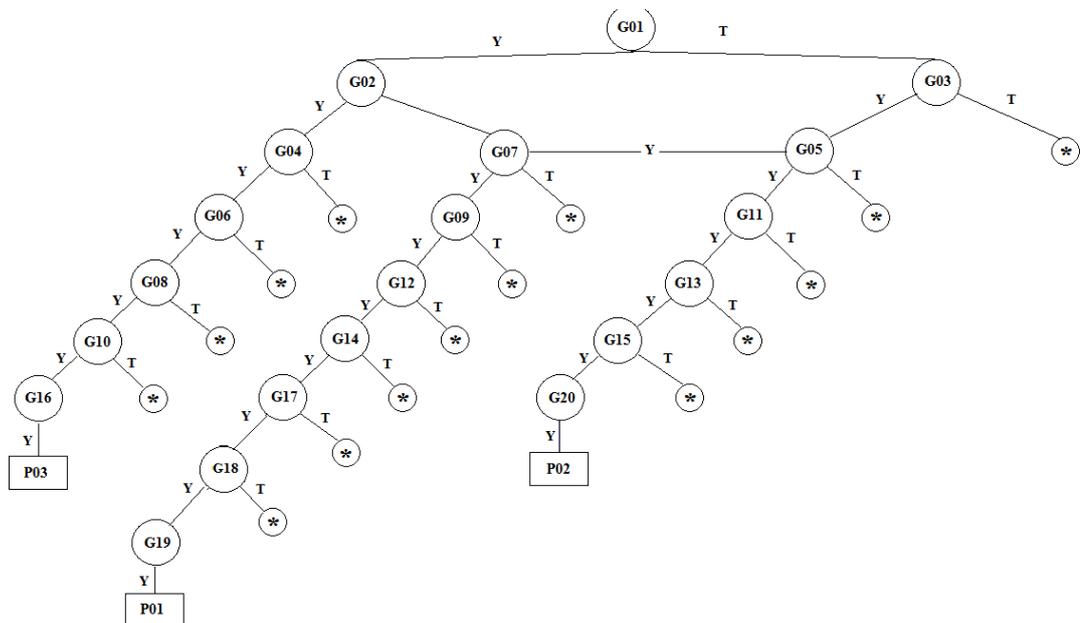
Kode Gejala	Penyakit		
	P01	P02	P03
G01			√
G02			√
G03		√	
G04			√
G05		√	
G06			√
G07	√	√	
G08			√
G09	√		

G10			√
G11		√	
G12	√		
G13		√	
G14	√		
G15		√	
G16			√
G17	√		
G18	√		
G19	√		
G20		√	

Sumber : Data peneliti 2019

3.3.2 . Pohon Keputusan

Berikut ini adalah gambar. 3.2 (Diagram Pohon) untuk mengetahui alur pembuatan program.



Gambar. 3.2. Pohon Keputusan Deteksi Penyakit Cacar

Sumber : Data peneliti 2019

3.4 Analisis Data Perancangan

3.4.1. Analisis sistem

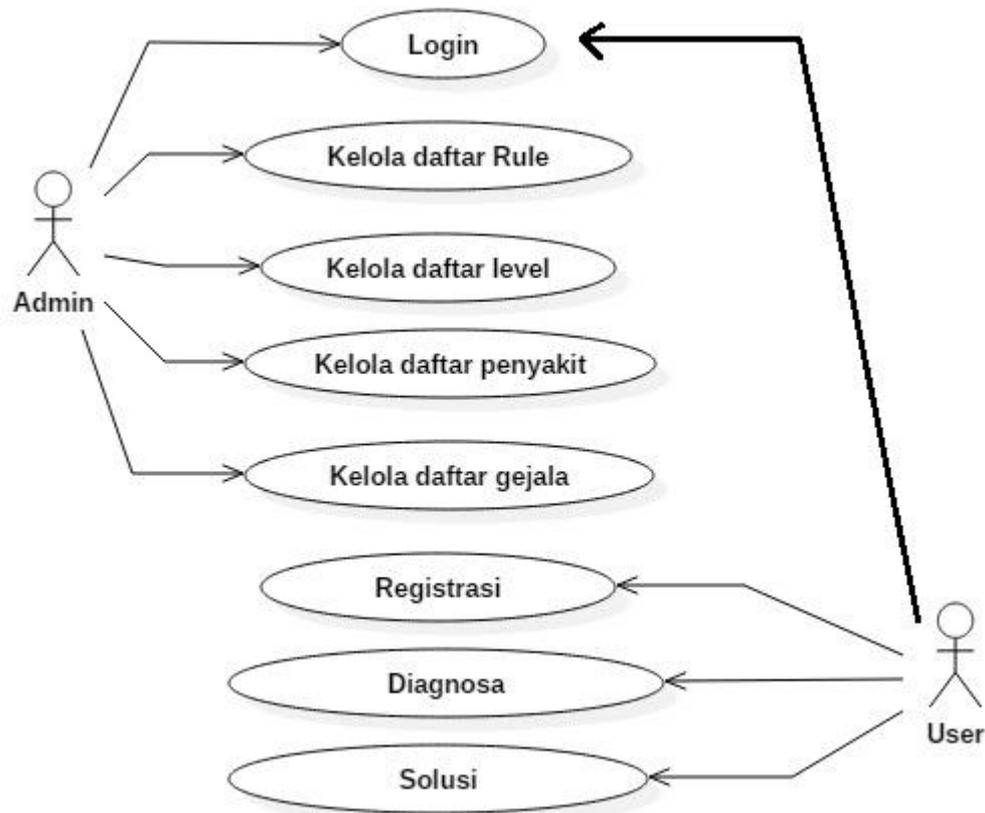
Pada proses analisis ini dilakukan penjabaran kebutuhan para *user* yang mungkin akan dibutuhkan dalam membangun sistem pakar penyakit cacar ini. Dalam melakukan analisis maka di rancang sebuah *use case* untuk menggambarkan suatu *interface* dari sisi *user* yang dijabarkan pada Gambar 3.3.

3.4.2. Perancangan

Setelah melakukan analisa, maka kemudian dilanjutkan dengan rancangan sistem berdasarkan analisa permasalahan yang dilakukan sebelumnya. Berikut beberapa hal yang harus dilakukan dalam perancangan yaitu,

1. *Use Case*

Use case adalah rangkaian atau uraian sekelompok yang saling terkait dan membentuk sistem secara teratur yang dilakukan atau diawasi oleh sebuah aktor. Aktor adalah sebuah entitas manusia atau mesin yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu.



Gambar 3.3. Skenario *Use Case* Analisis Sistem

Sumber : Data peneliti 2019

Berdasarkan gambar diatas maka dapat dijelaskan bahwa terdapat dual *level* pengguna pada sistem pakar ini yaitu seorang admin dan juga seorang pengguna/*user* yaitu masyarakat publik. Untuk mengakses sistem, admin perlu melakukan *login* dalam sistem. Kemudian admin dapat melakukan kelola daftar aturan – aturan yang digunakan dalam mendiagnosa penyakit, serta dapat mengelola daftar penyakit yang ada maupun yang belum dibuat sama sekali. Disamping itu juga admin dapat mengelola urutan *level* pada gejala dalam sistem. Sedangkan masyarakat umum sebagai *user* dapat mengakses daftar penyakit dan

dapat mengelola deteksi penyakit cacar untuk mengetahui penyakit yang mereka alami.

2. Skenario *Use Case* sistem informasi rekam medis

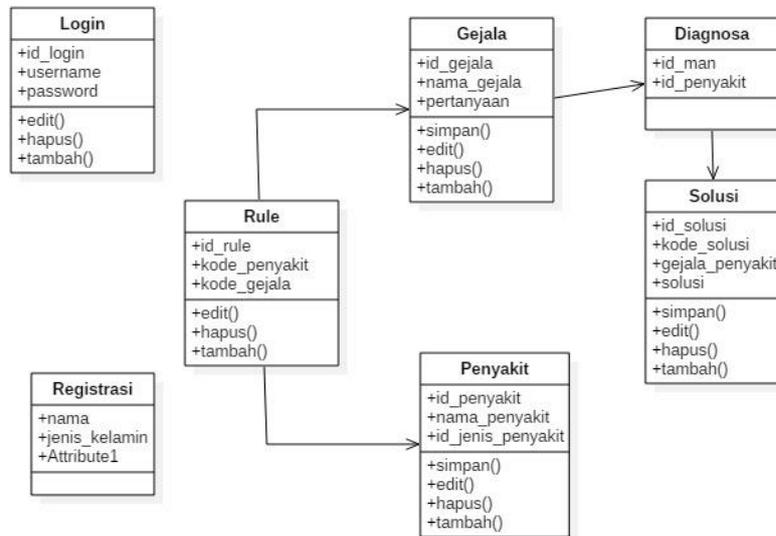
Pada gambar 3.3. (*Skenario Use Case*) sistem informasi rekam medis menjelaskan fungsi/tugas dari tabel ini.

Tabel. 3.4. Skenario *Use Case*

No	Use Case	Deskripsi
1	Login	Admin harus melakukan login menggunakan Username dan Password.
2	Admin	Melakukan proses pengolahan terhadap semua data yang terekam pada sistem seperti edit, hapus, simpan dan batal.
3	Utility	Merupakan proses mengubah / mengupdate password admin
4	User	Merupakan proses awal untuk mendiagnosa penyakit dan untuk mendapatkan solusi.

3. *Class Diagram*

Class Diagram merupakan suatu diagram untuk memberikan sistem secara statis dan relasi antar mereka. Beberapa diagram akan menampilkan kelas – kelas dan relasinya yang dapat dibuat menjadi beberapa diagram sesuai dengan keinginan terhadap sistem yang akan dibangun. Berikut ini merupakan *Class Diagram* dari sistem pakar deteksi penyakit cacar.



Gambar 3.4. *Class Diagram* Sistem Pakar Deteksi Penyakit Cacar
Sumber : Data peneliti 2019

Gambar diatas menjelaskan bahwa Sistem Pakar Deteksi Penyakit Cacar memiliki *class diagram* yang terdiri atas kelas *login*, *rule*, *penyakit*, *gejala*, *diagnosa*, *solusi* dan *registrasi*.

- a) *Database* memiliki kelas *login* dan *registrasi* untuk menyimpan *username* dan *password* saat sistem diakses.
- b) Kelas *Gejala* memiliki hubungan asosiasi terhadap *rule* dengan nilai kardinalitas banyak ke banyak hal ini berarti banyaknya suatu gejala penyakit bisa memiliki banyak *rule* didalamnya.
- c) Kelas *penyakit* memiliki hubungan dengan kelas *rule* dengan nilai kardinalitas banyak ke satu. Bisa ada banyak penyakit yang memiliki satu *rule* dalam *database*.

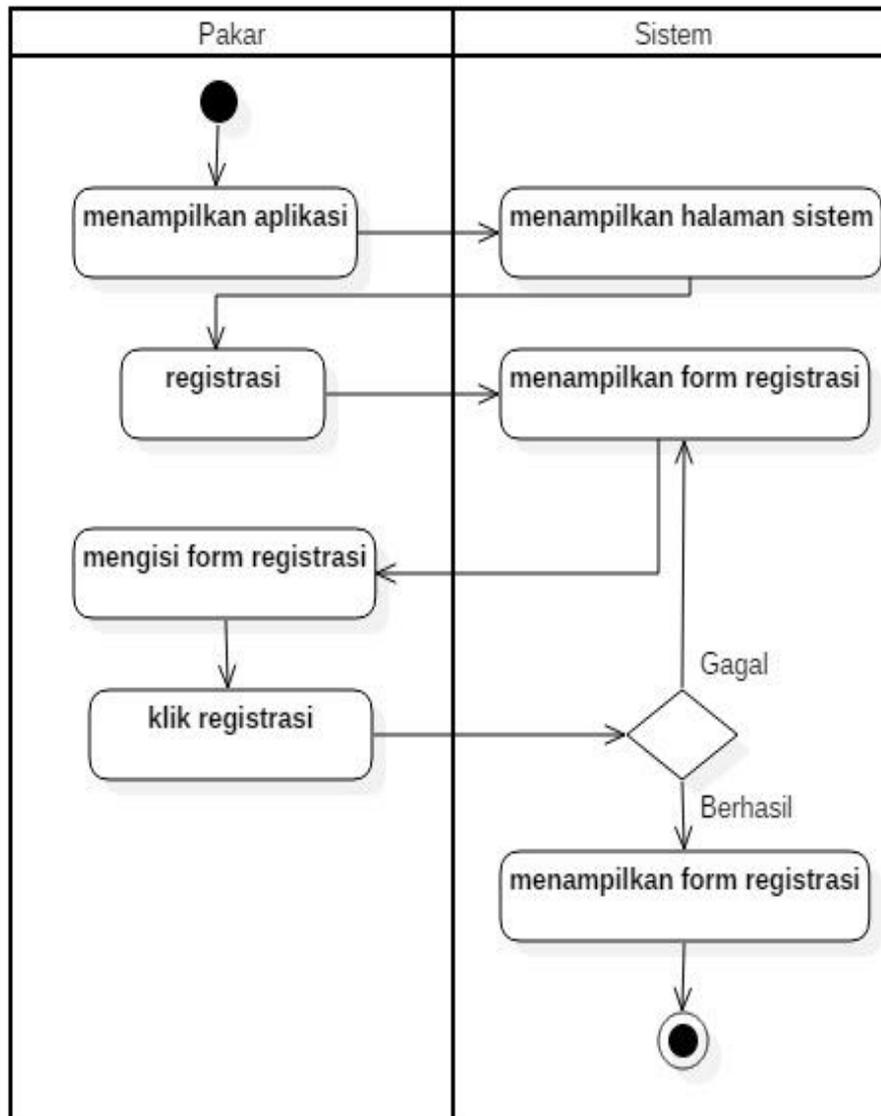
- d) Kelas rule memiliki asosiasi terhadap kelas gejala dan penyakit. Kelas rule akan mengumpulkan berbagai gejala dan penyakit untuk disatukan dalam rule yang ada.
- e) Kelas registrasi merupakan kelas yang menampung identitas sementara pengguna yang beri nama, jenis kelamin, alamat user.
- f) Kelas diagnosa menampung jawaban hasil akhir dari proses diagnosa.
- g) Kelas solusi merupakan kelas yang menampung solusi dari hasil proses diagnosa.

4. Activity Diagram

Activity diagram adalah diagram yang menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang. Bagaimana masing – masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. Pembuatan *activity diagram* pada awal pemodelan proses dapat membantu memahami keseluruhan proses.

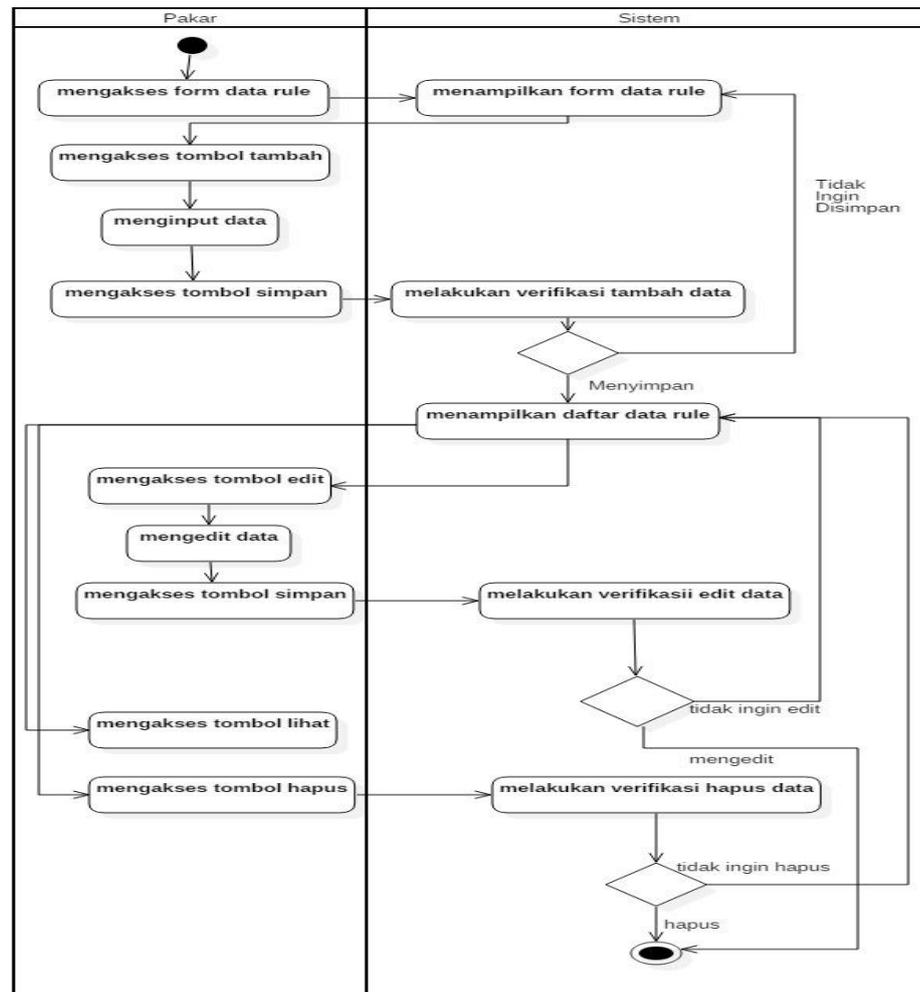
a. Activity Diagram Registrasi Login

Activity diagram login yang dilakukan oleh *user* maupun pakar konsultan dapat diterangkan dengan langkah – langkah *state* pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.5. *Activity Diagram Login*
Sumber : Data peneliti 2019

b. Activity Diagram Kelola Daftar Rules

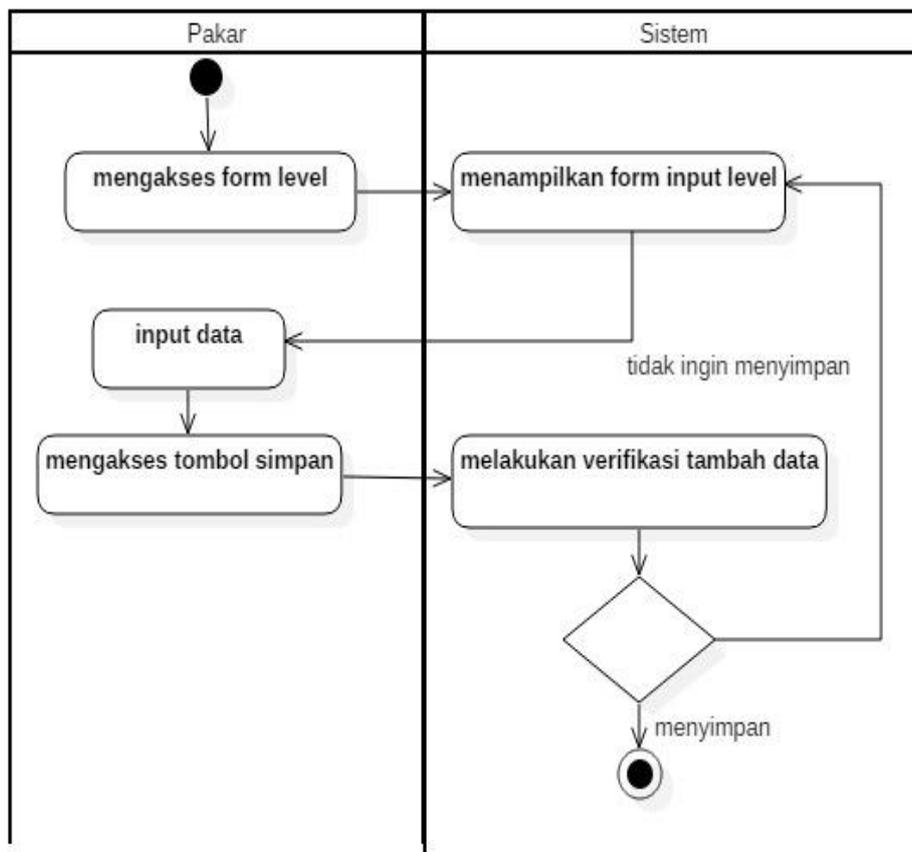


Gambar 3.6. Activity Diagram Kelola Daftar Rule
 Sumber : Data peneliti 2019

Diagram aktivitas kelola daftar *rule* berisi pakar sebagai *admin* yang dapat mengakses form data aturan – aturan pada sistem yang kemudian sistem akan menampilkan formnya. Selanjutnya pakar dapat mengakses tombol tambah untuk memasukkan data aturan berbasis pengetahuannya. Maka setelah itu pakar dapat menyimpannya dan sistem akan melakukan verifikasi penambahan data. Jika pakar ingin mengedit salah satu aturan maka dapat mengakses tombol edit untuk kemudian merubah data yang diinginkan dan kemudian menyimpan dalam sistem.

Untuk menghapus pakar dapat mengakses tombol hapus dan sistem akan melakukan verifikasi penghapusan data.

c. Activity Diagram Kelola Level



Gambar 3.7. *Activity Diagram Kelola Level*

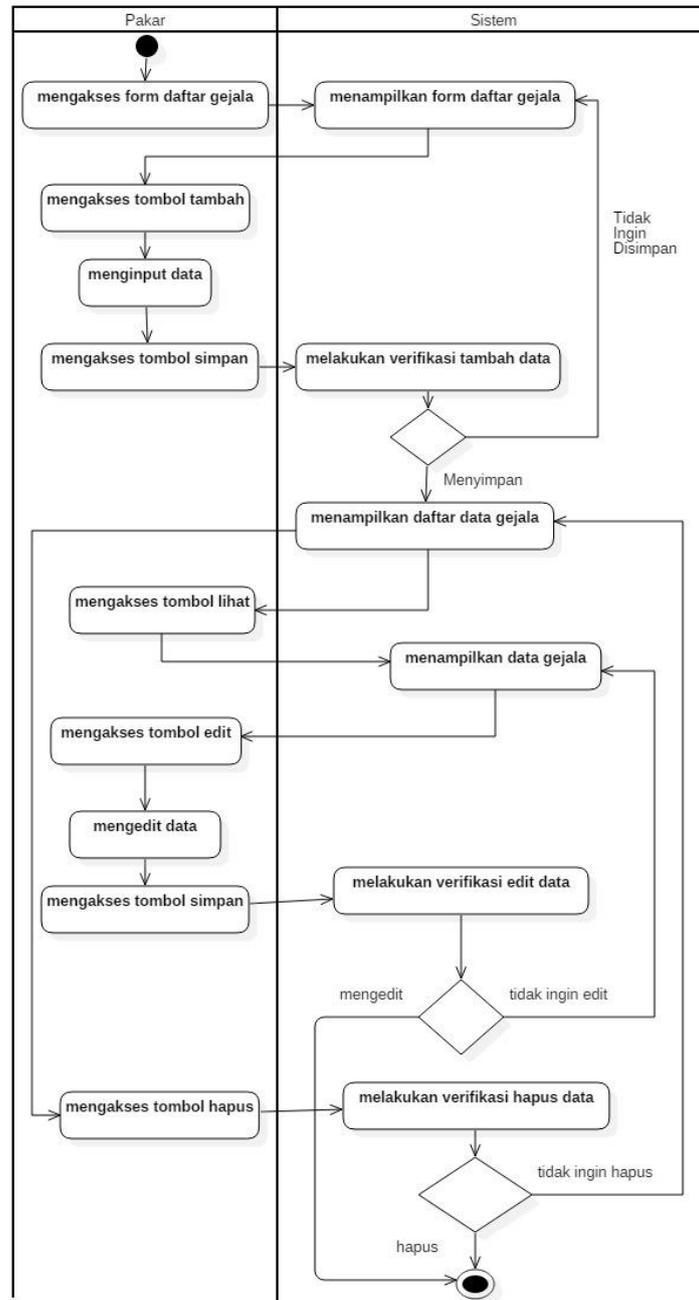
Sumber : Data peneliti 2019

Gambar 3.7 menjelaskan tentang *activity diagram* pakar saat mengelola urutan *level* dengan mengakses form *level* terlebih dahulu. Sistem akan menampilkan form input *level*. Selanjutnya pakar dapat menginputkan urutan

level untuk setiap gejala dalam sebuah penyakit yang diinginkan. Kemudian admin dapat mengakses tombol simpan dan sistem akan melakukan verifikasi penyimpanan data *level*.

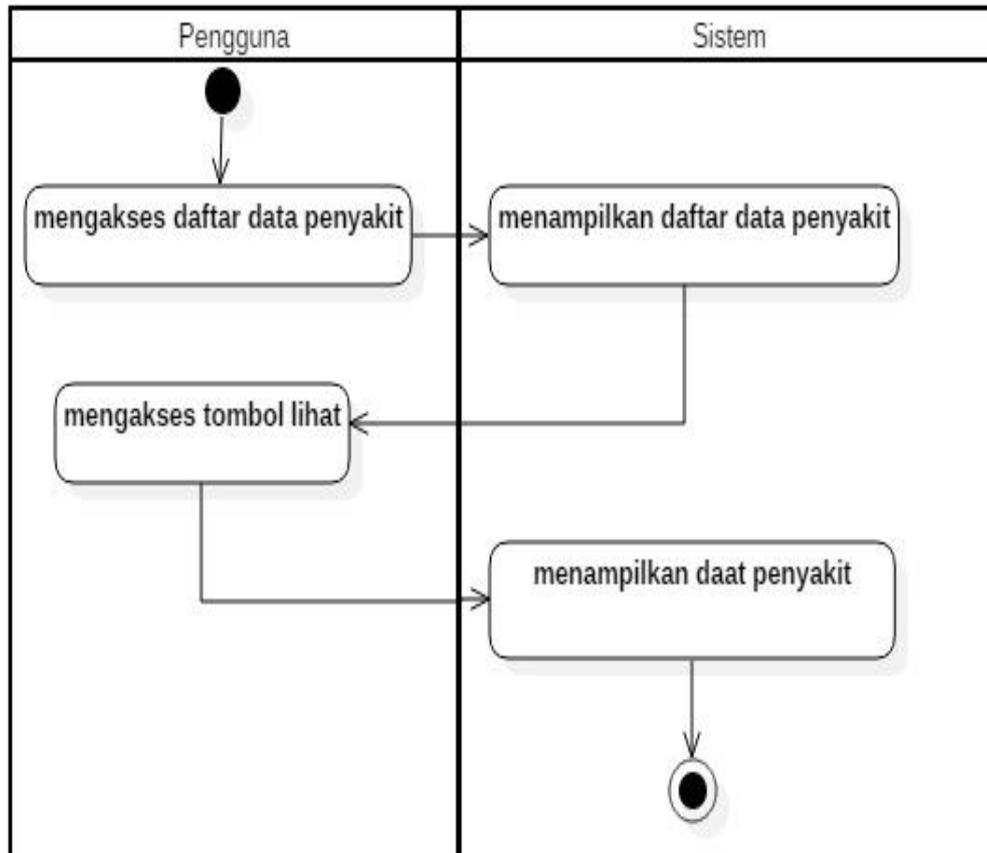
d. Activity Diagram Kelola Daftar Gejala

Berdasarkan pada gambar 3.8 dapat dijelaskan bahwa pakar dapat mengakses tombol tambah setiap ingin menambah gejala baru. Setelah menginputkan gejala pakar dapat mengakses tombol simpan. Maka sistem akan melakukan verifikasi tambah data dan menampilkan daftar semua gejala. Selanjutnya pakar dapat mengakses tombol edit data yang diinginkan. Pakar pun dapat mengakses tombol simpan dan sistem akan melakukan verifikasi edit data. Disamping itu pakar juga dapat menghapus gejala dengan menggunakan tombol hapus dan sistem akan memverifikasi edit data.



Gambar 3.8. Activity Diagram Kelola Daftar Gejala
Sumber : Data peneliti 2019

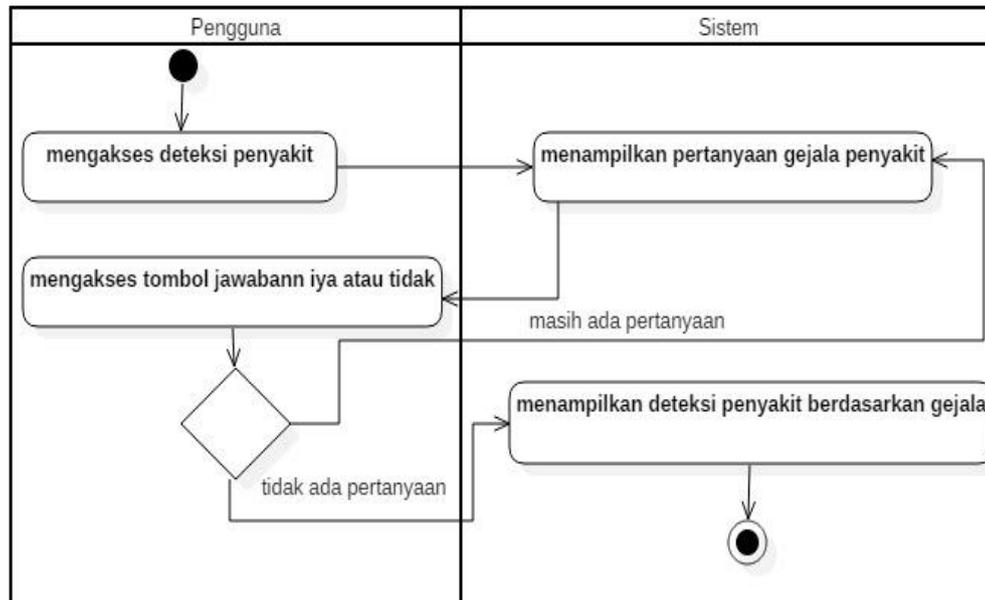
e. Activity Diagram Akses Daftar Penyakit



Gambar 3.9. *Activity Diagram* Akses Daftar Penyakit
Sumber : Data peneliti 2019

Gambar 3.9 menjelaskan bahwa pengguna memiliki akses terhadap daftar penyakit. Sistem akan langsung menampilkan daftar data penyakit kepada pengguna *web*. Selanjutnya untuk melihat penjelasan detail tentang penyakit maka pengguna dapat mengakses tombol lihat. Maka sistem akan menampilkan data penyakit secara terperinci mulai dari nama penyakitnya, gambar, deskripsi, gejala dan solusinya.

f. *Activity Diagram* Kelola Deteksi Penyakit Cacar



Gambar 3.10. *Activity Diagram* Kelola Deteksi Penyakit Cacar
Sumber : Data peneliti 2019

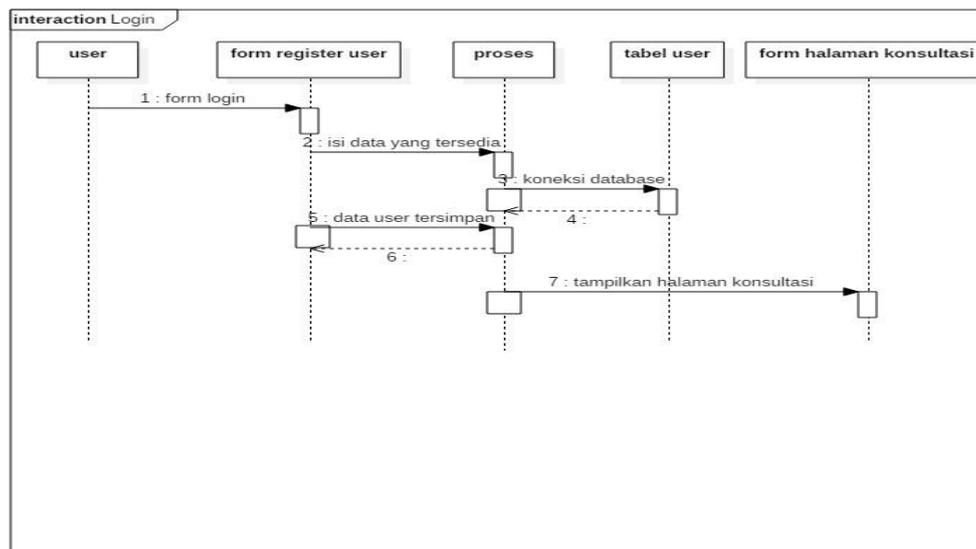
Gambar 3.10 menjelaskan bahwa pengguna dapat mengakses deteksi penyakit cacar pada sistem. Sistem akan menampilkan pertanyaan mengenai gejala penyakit paling umum kepada pengguna. Pengguna dapat menjawab pertanyaan yang ada dengan mengakses tombol jawaban ya atau tidak. Dari jawaban yang ada sistem akan mengidentifikasi aturan yang berlaku d dalamnya. Jika masih ada aturan maka sistem akan kembali menampilkan pertanyaan berbeda sesuai alur aturan yang ada. Jika aturan telah sampai tahap akhir maka sistem akan berhenti menampilkan pertanyaan dan langsung menampilkan deteksi penyakit cacar berdasarkan gejala yang dialami oleh pengguna.

g. *Sequence Diagram*

Sequence Diagram adalah diagram yang menggambarkan interaksi antar objek dan mengindikasikan komunikasi diantara banyak objek tersebut. Diagram

ini menunjukkan serangkaian pesan yang dipertukarkan oleh objek yang melakukan tugas atau aksi tertentu.

h. Sequence Diagram Login

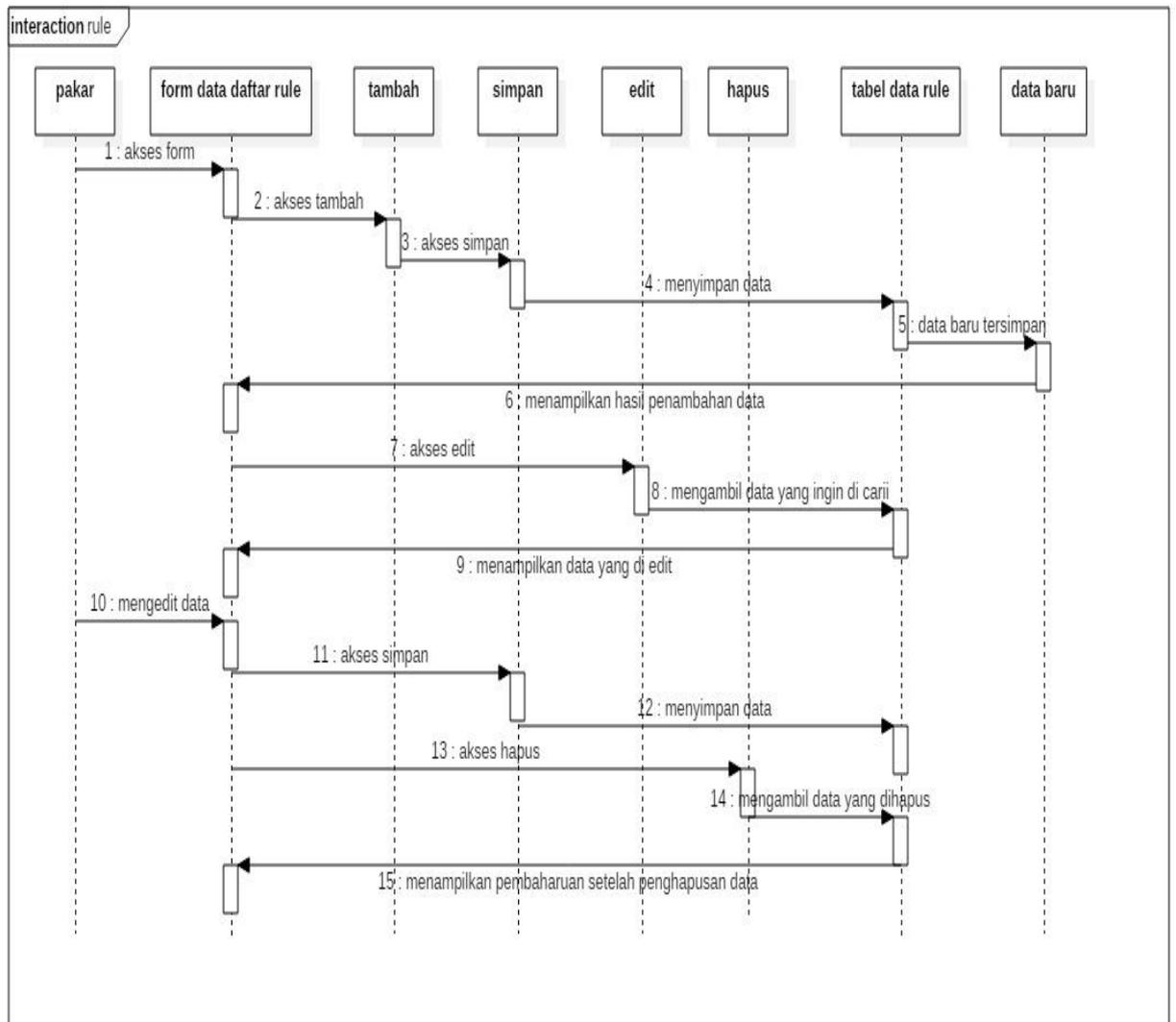


Gambar 3.11. *Sequence diagram login*
Sumber : Data penelitian 2019

Serangkaian kinerja sistem login yang dilakukan oleh pakar dapat diterangkan dengan langkah-langkah state yang ditunjukkan pada gambar di atas.

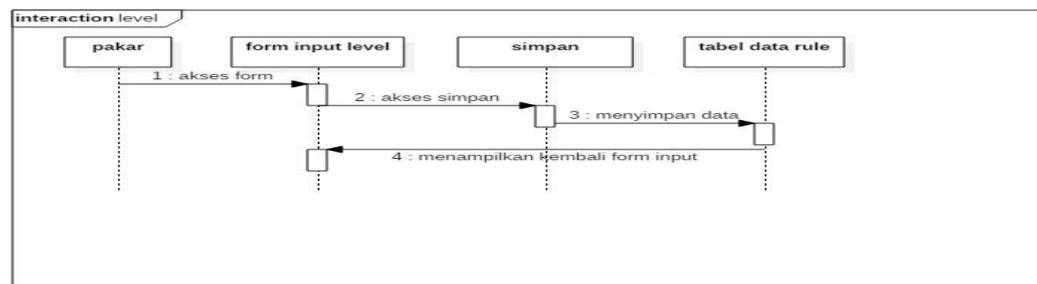
i. Sequence Diagram Kelola Daftar Rules

Berdasarkan Gambar 3.12 dapat dijelaskan bahwa pakar dapat mengelola daftar rules dengan cara mengakses form data rules dan mengakses tambah. Setelah itu simpan dapat diakses untuk kemudian menyimpan data dalam tabel data rules sehingga data baru tersimpan. Maka form data rules dapat menampilkan hasil penambahan data baru. Pada *form data rules*, pakar juga dapat mengakses *edit* untuk merubah data *rules* yang ada.



Gambar 3.12. *Sequence diagram Kelola Daftar Rules*
Sumber : Data penelitian 2019

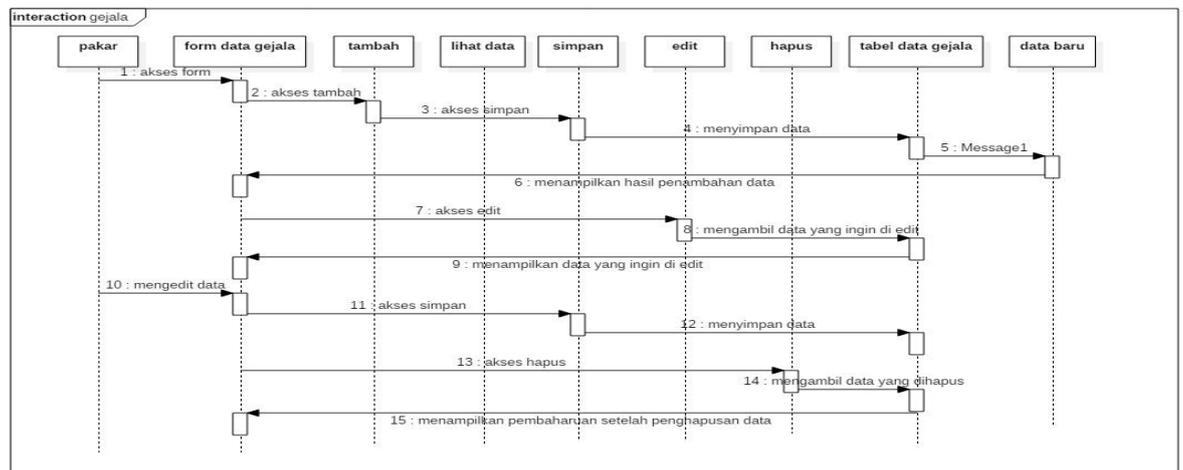
j. Sequence Diagram Kelola Level



Gambar 3.13. *Sequence diagram Kelola Level*
Sumber : Data penelitian 2019

Berdasarkan Gambar 3.13 dapat dijelaskan bahwa pakar dapat mengelola pengurutan *level* dalam sistem yang dimulai dari pengaksesan input *level*. Disini pakar dapat melakukan input urutan *level* pada setiap gejala dari sebuah penyakit. Selanjutnya pakar dapat mengakses simpan untuk kemudian data *level* dapat disimpan dalam tabel *rule* dan kembali pada inputan data *level*.

k. *Sequence Diagram Kelola Daftar Gejala*

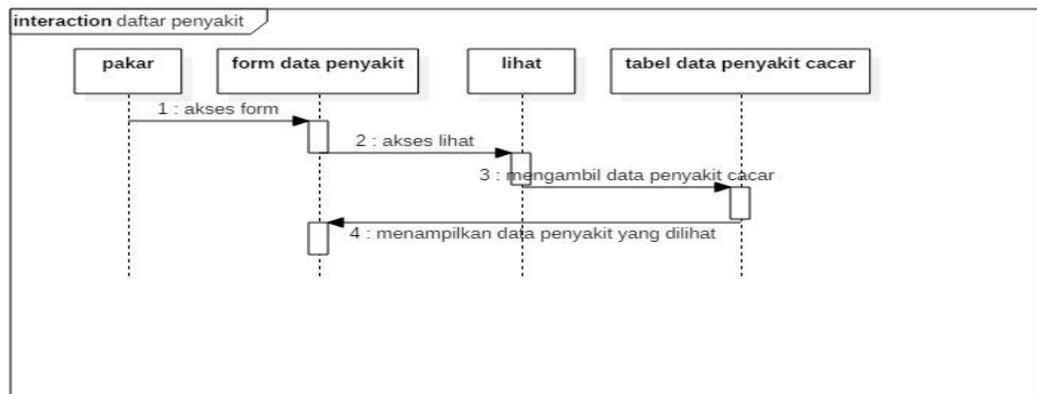


Gambar 3.14. *Sequence diagram Kelola Daftar Gejala*
Sumber : Data penelitian 2019

Gambar 3.14 menjelaskan bahwa pakar mengakses daftar gejala dan menambah gejala baru melalui tambah. Selanjutnya data gejala baru dapat disimpan melalui akses simpan. Maka sistem akan menyimpan data gejala dalam tabel data gejala dan sistem akan menampilkan daftar gejala penyakit secara keseluruhan. Selanjutnya untuk mengedit gejala penyakit, pakar dapat mengakses edit dan sistem akan mengambil data yang ingin diedit dalam tabel data gejala. Setelah merubah data yang diinginkan, pakar dapat mengakses simpan untuk menyimpan data gejala ke dalam tabelnya. Sedangkan untuk menghapus gejala,

maka pakar dapat mengakses hapus. Sistem akan mengambil data untuk dihapus dan akan kembali menampilkan pembaharuan data setelah penghapusan data.

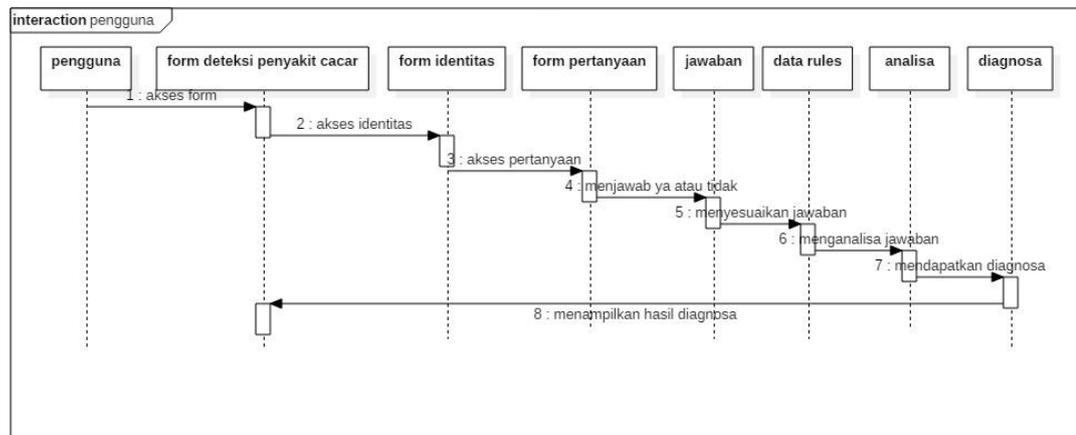
1. *Sequence Diagram* Akses Daftar Penyakit



Gambar 3.15. *Sequence diagram* Akses Daftar Penyakit
Sumber : Data penelitian 2019

Gambar 3.15 menjelaskan bahwa pengguna memiliki hak akses pada daftar penyakit cacar dengan mengakses form daftar penyakit. Pengguna dapat melihat penjelasan penyakit cacar lebih detail maka ia dapat mengakses lihat dan data penyakit yang diinginkan akan diambil dari tabel data penyakit cacar. Kemudian data penyakit cacar yang ingin dilihat akan ditampilkan pada form daftar penyakit cacar

m. *Sequence Diagram* Kelola Deteksi Penyakit Cacar



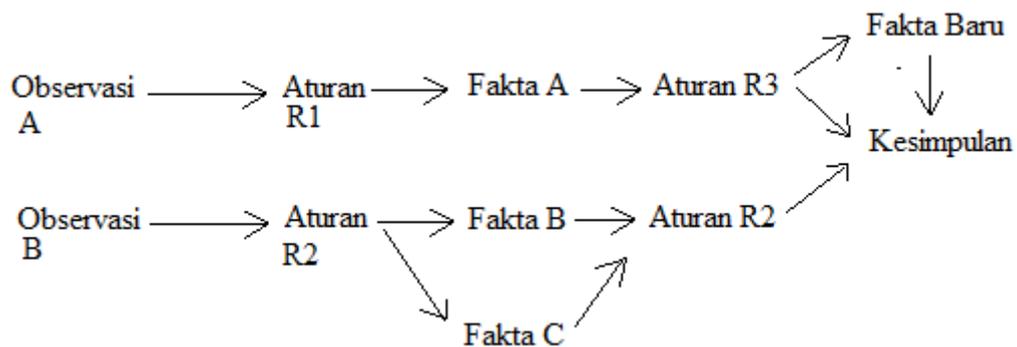
Gambar 3.16. *Sequence diagram* Kelola Deteksi Penyakit Cacar
Sumber : Data penelitian 2019

Gambar 3.16 menjelaskan rangkaian kegiatan pengguna dalam mengelola deteksi penyakit cacar. Pertama, pengguna dapat mengakses form deteksi penyakit cacar dan dapat langsung mengakses form identitas terlebih dulu, selanjutnya akan langsung ke form pertanyaan mengenai gejala-gejala yang dirasakan saat menderita sakit pada cacar. Pengguna dapat menjawab pertanyaan berupa ya atau tidak menggunakan jawaban yang tersedia untuk setiap pertanyaan gejala. Setiap jawaban yang telah diakses oleh pengguna akan disesuaikan dengan rules yang ada pada tabel. Selanjutnya akan dilakukan analisa diagnosa dan melalui proses diagnosa sementara sampai pada akhirnya dapat disimpulkan penyakit cacar berdasarkan rules yang kemudian ditampilkan dalam form deteksi penyakit cacar.

n. Metode Forward Chaining

Metode forward chaining merupakan teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian dari

rules IF-THEN. Bila ada fakta IF yang cocok dengan bagian IF, maka rule tersebut dieksekusi. Pencocokan berhenti bila tidak ada lagi rule yang bisa dieksekusi. Setiap rule hanya boleh dieksekusi sekali saja. Proses pencocokan berhenti bila tidak ada lagi rule yang bisa dieksekusi. Berikut contoh fakta – fakta yang ada menuju sebuah kesimpulan.



Gambar 3.17. Forward Chaining

Contoh soal dan pembahasan.

Soal :

R1 : IF (P AND D) THEN R (Goal)

R2 : IF (X AND B AND E) THEN P

R3 : IF A THEN X

R4 : IF C THEN L

R5 : IF (L AND M) THEN N

Fakta – fakta A,B,C,D, dan E bernilai benar.

Goal: menentukan apakah R bernilai benar atau salah.

Penyelesaian :

Iterasi 1

Database : A,B,C,D,E, (Fakta baru: X)

Knowledge Base (Basis Pengetahuan)

R1:IF (P AND D) THEN R

R2:IF (X AND B AND E) THEN P

~~R3:IF A THEN X~~

R4:IF C THEN L

R5:IF (L AND M) THEN N

Knowledge Base (Basis Pengetahuan)

Iterasi 2

Database: A,B,C,D,E,X(Fakta Baru)

Knowledge Base (Basis Pengetahuan)

R1:IF (P AND D) THEN R

R2:IF (X AND B AND E) THEN P

~~R4:IF C THEN L~~

R5:IF (L AND M) THEN N

Iterasi 3

Database: A,B,C,D,E,X,L,(Fakta Baru)

Knowledge Base(Basis Pengetahuan)

R1:IF (P AND D) THEN R

~~R2:IF (X AND B AND E) THEN P~~

R5:IF (L AND M) THEN N

Iterasi 4

Database:A,B,C,D,E,X,L,P(Fakta Baru)

Knowledge Base (Basis Pengetahuan)

~~R1:IF (P AND D) THEN R~~

R5:IF (L AND M) THEN N

Sampai disini proses dihentikan karena sudah tidak ada lagi rule yang bisa dieksekusi. Hasil pencarian adalah bernilai **R bernilai benar**. Dan dalam data base terdapat A,B,C,D,E,**X,L,P**(Fakta Baru).

3.4.3. Perancangan Basis Data

Setelah menganalisis sistem yang akan dibuat , maka tahap selanjutnya adalah analisa dan perancangan basis data yang dilakukan untuk melengkapi komponen sistem.

1). Perancangan struktur menu

Rancangan struktur menu diperlukan untuk memberikan gambar terhadap menu – menu atau fitur pada sistem yang akan dibangun.

2). Perancangan antar muka (*Interface*)

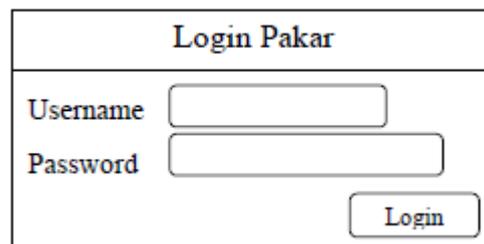
Untuk mempermudah komunikasi antara sistem dengan pengguna, maka perlu dirancang antar muka (*Interface*). Dalam perancangan *interface* hal terpenting yang ditekankan adalah bagaimana menciptakan tampilan yang baik dan mudah dimengerti oleh pengguna. Rancangan antarmuka dibuat sebagai penghubung antara pakar dengan pengguna (*user*). Dalam sistem pakar diagnosa

penyakit cacar, seorang pakar dan pengguna memiliki hak akses halaman yang berbeda dalam web.

1. Pakar

a. Halaman Login

Halaman *login* merupakan halaman yang pertama kali muncul ketika pakar sebagai *admin* mengakses sistem. Sebelum masuk *admin* dapat memasukkan *username* dan *password* terlebih dahulu. Jika *valid* maka *admin* dapat mengakses sistem, jika tidak *valid* maka sistem akan kembali menampilkan halaman *login*.



Login Pakar	
Username	<input type="text"/>
Password	<input type="password"/>
	<input type="button" value="Login"/>

Gambar 3.18. Tampilan halaman login pakar/admin
Sumber : Data penelitian 2019

b. Halaman Beranda

Halaman beranda merupakan halaman yang akan dituju pakar pertama kali saat mengakses sistem setelah halaman login. Beranda akan menampilkan beberapa menu *side bar* diantaranya adalah tentang, aturan, penyakit, gejala, *level* dan *logout*.

DIAGNOSA PENYAKIT CACAR		ADMIN SITE
LOGO	SELAMAT DATANG ADMIN	
HOME		
ABOUT		
PENYAKIT		
GEJALA		
RULES		
LOGOUT		

Gambar 3.19. Halaman beranda Admin
Sumber : Data penelitian 2019

c. Halaman Tentang

Halaman tentang akan menampilkan informasi secara umum mengenai sistem.

DIAGNOSA PENYAKIT CACAR		ADMIN SITE
LOGO	<p style="text-align: center;">ABOUT</p> <p style="text-align: center;">SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ...</p>	
HOME		
ABOUT		
PENYAKIT		
GEJALA		
RULES		
LOGOUT		

Gambar 3.20. Halaman Tentang
Sumber : Data penelitian 2019

d. Halaman Penyakit

Halaman penyakit berisi daftar nama-nama penyakit cacar yang disajikan dalam sebuah tabel berisi nomor, nama penyakit serta aksi yang dapat dilakukan oleh admin. Admin dapat menambahkan daftar penyakit baru dengan mengakses tombol tambah dan melihat data dalam setiap penyakit yang ada dengan mengakses tombol lihat. Selain itu admin dapat mengakses tombol hapus untuk menghapus daftar penyakit yang ada pada sistem pakar diagnosa penyakit cacar dan pengembang sistem.

DIAGNOSA PENYAKIT CACAR		ADMIN SITE
LOGO	DAFTAR PENYAKIT	
HOME	NO	NAMA PENYAKIT
ABOUT	1	
PENYAKIT	2	
GEJALA		
RULES		
LOGOUT		
		AKSI
		LIHAT HAPUS TMBH

Gambar 3.21. Halaman Penyakit
Sumber : Data penelitian 2019

e. Halaman Tambah Penyakit

Untuk menambahkan daftar penyakit baru, admin dapat mengakses tombol tambah yang nantinya akan membawa admin pada halaman tambah data penyakit baru. Pakar sebagai admin dapat mengisi nama penyakit baru, definisinya, dan solusi, serta meng-*upload* gambar sesuai dengan penyakit. Setelah selesai mengisi form, admin dapat mengakses tombol simpan untuk menyimpan data dalam *database* atau *cancel* untuk kembali ke halaman awal penyakit.

DIAGNOSA PENYAKIT CACAR		ADMIN SITE
LOGO	NAMA PENYAKIT	<input type="text"/>
HOME	DIFINISI	<input type="text"/>
ABOUT		
PENYAKIT	SOLUSI	<input type="text"/>
GEJALA		
RULES	UPLOAD GAMBAR	<input type="text"/>
LOGOUT		
		<input type="button" value="SIMPAN"/> <input type="button" value="CANCEL"/>

Gambar 3.22. Halaman tambah penyakit
Sumber : Data penelitian 2019

f. Halaman Lihat Data Penyakit

Halaman lihat data penyakit dapat diakses oleh admin dengan menekan tombol lihat pada setiap daftar penyakit yang ada. Admin dapat mengetahui penjelasan secara detail dari setiap penyakit cacar mulai dari gambar, nama penyakit, definisi, solusi, dan gejala dalam penyakit. Jika admin sudah selesai maka dapat menekan tombol ok untuk kembali pada halaman daftar penyakit cacar. Jika ingin merubah data penyakit yang ada maka admin dapat mengakses tombol edit.

DIAGNOSA PENYAKIT CACAR		ADMIN SITE
LOGO	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">GAMBAR PENYAKIT</div>	
HOME	NAMA PENYAKIT :	<input type="text"/>
ABOUT	DEFINISI :	<input type="text"/>
PENYAKIT	SOLUSI ;	<input type="text"/>
GEJALA	GEJALA :	<input type="text"/>
RULES		
LOGOUT		
		<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-right: 20px;">EDIT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">CANCEL</div>

Gambar 3.23. Halaman lihat penyakit
Sumber : Data penelitian 2019

g. Halaman Edit Data Penyakit

Halaman edit data penyakit cacar akan muncul saat admin mengakses tombol edit setelah melihat data penyakit. Admin dapat merubah data penyakit mulai dari gambar, nama penyakit, definisi, solusi dan gejala yang sebelumnya dipilih. Jika pengeditan telah selesai maka admin dapat menekan tombol simpan dan akan kembali pada halaman lihat detail penyakit.

DIAGNOSA PENYAKIT CACAR		ADMIN SITE
LOGO	EDIT PENYAKIT	
HOME	ID	<input type="text" value="P02"/>
ABOUT	NAMA PENYAKIT :	<input type="text" value="CACAR AIR"/>
PENYAKIT	JENIS PENYAKIT	<input type="text" value="KULIT"/>
GEJALA	PENJELSAN	<input type="text" value="CACAR ADALAH ..."/>
RULES	SOLUSI	<input type="text" value="SOLUSINYA ..."/>
LOGOUT	UPLOAD GAMBAR	<input type="button" value="FILE"/>
		<input type="button" value="EDIT"/> <input type="button" value="CANCEL"/>

Gambar 3.24. Halaman edit penyakit
Sumber : Data penelitian 2019

h. Halaman Gejala

Halaman gejala akan menampilkan daftar gejala penyakit yang sudah diinputkan sebelumnya. Setiap gejala memiliki id masing-masing. Selain itu admin dapat mengedit ataupun menghapus gejala penyakit yang ada.

DIAGNOSA PENYAKIT CACAR		ADMIN SITE
LOGO	DAFTAR GEJALA	
HOME	NO	NAMA GEJALA
ABOUT	1	AKSI
PENYAKIT	2	LIHAT HAPUS TMBH
GEJALA		
RULES		
LOGOUT		

Gambar 3.25. Halaman lihat gejala
Sumber : Data penelitian 2019

i. Halaman Tambah Gejala

Halaman tambah gejala menampilkan form yang berisi id gejala, nama gejala. Jika *admin* memiliki gambar yang terkait dengan gejala, dapat dimasukkan dengan mengakses tombol *select file*. Jika sudah selesai maka *admin* dapat menekan tombol simpan untuk menyimpan data gejala baru. Id gejala akan muncul secara otomatis pada *form* tambah gejala.

DIAGNOSA PENYAKIT CACAR		ADMIN SITE
LOGO	TAMBAH GEJALA	
HOME	ID	<input type="text"/>
ABOUT	NAMA GEJALA	<input type="text"/>
PENYAKIT	PERTANYAAN	<input type="text"/>
GEJALA		
RULES	UPLOAD GAMBAR	
LOGOUT	<input type="button" value="UPLOAD"/>	
		<input type="button" value="SIMPAN"/> <input type="button" value="CANCEL"/>

Gambar 3.26. Halaman tambah gejala
Sumber : Data penelitian 2019

j. Halaman Edit Gejala

Halaman *edit* gejala akan menampilkan data sebelumnya yang ingin kita rubah. *Edit* data gejala menampilkan id gejala, nama gejala, dan juga pertanyaan serta gambar yang terkait dengan gejala yang ada. Id gejala tidak dapat dirubah karena sudah menjadi milik permanen setiap gejala. serta pertanyaan yang berkaitan dengan nama gejala.

DIAGNOSA PENYAKIT CACAR		ADMIN SITE
LOGO	EDIT GEJALA	
HOME	ID	<input type="text" value="G01"/>
ABOUT	NAMA GEJALA	<input type="text" value="SAKIT"/>
PENYAKIT	PERTANYAAN	<input type="text" value="APAKAH SAKIT?"/>
GEJALA	UPLOAD GAMBAR	<input type="text" value=""/>
RULES	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>
LOGOUT	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>
		<input type="button" value="SIMPAN"/> <input type="button" value="CANCEL"/>

Gambar 3.27. Halaman edit gejala
Sumber : Data penelitian 2019

k. Halaman Aturan (*Rules*)

Halaman aturan akan menampilkan daftar aturan (*rules*) dari semua penyakit yang ada secara keseluruhan. Pakar dapat melakukan aksi untuk setiap penyakit yang ada dengan mengedit ataupun menghapusnya. Selain itu pakar dapat menambahkan aturan baru yang berkaitan dengan penyakit cacar di dalam sistem melalui tombol tambah yang terdapat di pojok kiri atas sistem.

DIAGNOSA PENYAKIT CACAR		ADMIN SITE
LOGO	RULE	
HOME	NO	NAMA PENYAKIT
ABOUT		RULE
PENYAKIT		EDIT HPS
GEJALA		
RULE		
LOGOUT		

Gambar 3.28. Halaman rule
Sumber : Data penelitian 2019

l. Halaman Tambah Aturan

Tampilan tambah aturan (*rule*) akan muncul secara *pop-out* pada layar. Untuk menambahkan *rule* baru, admin dapat mengisi kolom nama penyakit dan gejala yang sesuai.

DIAGNOSA PENYAKIT CACAR		ADMIN SITE
LOGO	TAMBAH RULE	
HOME	PILIH NAMA PENYAKIT	
ABOUT	<input type="text" value="V"/>	
PENYAKIT	GEJALA YANG SESUAI	
GEJALA	<input checked="" type="checkbox"/> G01 DEMAM	
RULE	<input type="checkbox"/> G02 PUSING	
LOGOUT	<input type="button" value="SIMPAN"/> <input type="button" value="CANCEL"/>	

Gambar 3.29. Halaman tambah rule
Sumber : Data penelitian 2019

m. Halaman Edit Aturan

Sistem akan menampilkan halaman edit secara *pop-out* dan *admin* dapat langsung merubah nama penyakit dan gejala yang sebelumnya telah dimasukkan.

DIAGNOSA PENYAKIT CACAR		ADMIN SITE
LOGO	EDIT RULE	
HOME	PILIH NAMA PENYAKIT	
ABOUT	CACAR AIR <input type="text" value="V"/>	
PENYAKIT	GEJALA YANG SESUAI	
GEJALA	<input checked="" type="checkbox"/> G01 DEMAM	
RULE	<input type="checkbox"/> G02 PUSING	
LOGOUT	<input type="button" value="SIMPAN"/> <input type="button" value="CANCEL"/>	

Gambar 3.30. Halaman edit aturan (*rule*)

Sumber : Data penelitian 2019

n. Halaman Level

Pakar dapat memilih nama penyakit yang diinginkan dan ketika di klik cek maka sistem akan menampilkan seluruh gejala dari penyakit yang dipilih. Setelah itu pakar dapat melakukan pengurutan *level* dengan mengisi angka dalam kotak kosong untuk setiap gejala.

2. Pengguna (*User*)

a. Halaman Beranda

Halaman beranda merupakan halaman pertama yang akan ditampilkan saat pengguna mengakses situs sistem diagnosa penyakit cacar. Sistem akan menampilkan daftar menu sidebar diantaranya adalah menu penyakit, dan deteksi.

DIAGNOSA PENYAKIT CACAR		USER
LOGO	SELAMAT DATANG DI SISTEM DIAGNOSA PENYAKIT CACAR	
HOME		
ABOUT		
PENYAKIT		
DETEKSI		

Gambar 3.31. Halaman beranda user
Sumber : Data penelitian 2019

b. Halaman Penyakit

Halaman penyakit menampilkan daftar penyakit cacar yang terdapat dalam situs sebagai bahan pengetahuan bagi pengguna situs. Halaman ini berisi tabel yang berisi kolom nomor, nama penyakit dan aksi lihat yang dapat diakses setiap pengguna situs untuk melihat secara detail penjelasan penyakit cacar yang ingin diketahuinya.

DIAGNOSA PENYAKIT CACAR		USER	
LOGO	DAFTAR PENYAKIT		
HOME	NO	NAMA PENYAKIT	AKSI
ABOUT	1	CACAR AIR	LIHAT
PENYAKIT			
DETEKSI			

Gambar 3.32. Halaman penyakit user
Sumber : Data penelitian 2019

c. Halaman Lihat Data Penyakit Cacar

Pengguna situs diagnosa penyakit cacar dapat melihat secara detail data penyakit cacar yang diinginkannya dengan mengakses tombol lihat yang akan langsung mengantarkannya pada halaman lihat data penyakit yang akan tampil secara *pop-out*. Halaman ini berisi gambar, nama penyakit, definisi, solusi, serta gejala yang menyebabkan penyakit tersebut. Jika telah selesai pengguna dapat mengakses tombol ok untuk kembali ke halaman sebelumnya.

DIAGNOSA PENYAKIT CACAR		USER
LOGO	GAMBAR	
HOME	NAMA PENYAKIT :	
ABOUT	DEFINISI	
PENYAKIT	SOLUSI	
DETEKSI	GEJALA	
	OK	

Gambar 3.33. Halaman lihat data penyakit user
Sumber : Data penelitian 2019

d. Halaman Deteksi

Pengguna dapat mengakses menu deteksi untuk memulai deteksinya terhadap penyakit cacar yang sedang dirasakannya. Pertama sistem akan menampilkan *form* identitas pada Gambar 3.34 yang harus diisi oleh pengguna. Selanjutnya sistem akan langsung menampilkan pertanyaan serta tombol keputusan untuk pengguna yang dirancang dalam tampilan halaman deteksi penyakit cacar pada Gambar 3.35. Pertanyaan akan dimulai dari yang paling umum menuju ke khusus.

DIAGNOSA PENYAKIT CACAR		USER
LOGO	NAMA PENGGUNA <input type="text"/> JENIS KELAMIN <input type="radio"/> LK <input type="radio"/> PR	
HOME		
ABOUT		
PENYAKIT		
DIAGNOSA	<input type="button" value="NEXT"/> <input type="button" value="CANCEL"/>	

Gambar 3.34. Form registrasi user
 Sumber : Data penelitian 2019

DIAGNOSA PENYAKIT CACAR		USER
LOGO	PERTANYAAN	
HOME		
ABOUT		
PENYAKIT		
DIAGNOSA	PERTANYAAN : APAKAH ... YA <input type="radio"/> TIDAK <input type="radio"/>	

Gambar 3.35. Halaman daftar pertanyaan
 Sumber : Data penelitian 2019

DIAGNOSA PENYAKIT CACAR		USER
LOGO	HASIL DETEKSI GBR PENYAKIT	
HOME		
ABOUT	NAMA PENYAKIT : <input type="text"/>	
PENYAKIT	DEFINISI :	
DIAGNOSA	SOLUSI :	
	GEJALA :	
	<input type="button" value="OK"/>	

Gambar 3.36. Halaman hasil deteksi

Sumber : Data penelitian 2019

3.5. Lokasi Dan Jadwal Penelitian

3.5.1. Lokasi Penelitian

Dalam penelitian ini akan dilaksanakan lokasi penelitian pada Rumah Sakit di Kota Batam. Rumah sakit yang menjadi objek peneliti dalam mengumpulkan data yaitu Rumah Sakit Otorita Batam.

3.5.2. Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian menunjukkan waktu dalam meneliti seperti hari, tanggal, bulan, yang dilaksanakan dalam meneliti suatu penelitian. Pelaksanaan penelitian ini berlangsung mulai tanggal 10 s.d 28 Desember 2018.

Tabel 3.4. Jadwal Penelitian

JADWAL PENELITIAN

No	Kegiatan	Maret 2019				April 2019				Mei 2019				Juni 2019				Juli 2019				Agust 2019	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
1	Pemilihan Judul	■	■																				
2	Pengajuan Judul			■	■																		
3	Pengumpulan Data					■	■	■															
4	Penyusunan bab I									■	■	■	■										
5	Penyusunan bab II													■	■	■							
6	Penyusunan bab III																	■	■	■			
7	Penyusunan bab IV																					■	■
8	Penyusunan bab V, daftar pustaka dan lampiran																						■

Sumber : Data penelitian 2019