

**SISTEM PAKAR DETEKSI DINI PENYAKIT KISTA
METODE *FORWARD CHAINING* BERBASIS *WEB***

SKRIPSI



Oleh
Alya
150210030

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2019**

**SISTEM PAKAR DETEKSI DINI PENYAKIT KISTA
METODE *FORWARD CHAINING* BERBASIS *WEB***

SKRIPSI

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



**Oleh:
Alya
150210030**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
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, 09 Agustus 2019

Alya
150210030

**SISTEM PAKAR DETEKSI DINI PENYAKIT KISTA
METODE FORWARD CHAINING BERBASIS WEB**

**Oleh:
Alya
150210030**

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

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

Batam, 09 Agustus 2019

Yulia, S.kom., M.Kom

Pembimbing

ABSTRAK

Kista ovarium merupakan salah-satu penyakit ginekologi yang dapat terjadi pada wanita disegala usia. Sebagian besar wanita masih banyak yang belum mengetahui penyakit kista ovarium, diantaranya apa saja gejala-gejala yang terjadi maupun cara pencegahannya. Hal itu dipengaruhi karena mahalanya biaya, kurangnya kesadaran masyarakat khususnya wanita untuk memeriksakan kesehatannya masing-masing terutama kesehatan reproduksi, juga kurangnya pengetahuan wanita tentang penyakit kista ovarium, serta tidak menyadari sedari dini adanya gejala penyakit kista sehingga pasien sudah dalam keadaan stadium lanjut. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem pakar untuk membantu dalam mendiagnosa tentang jenis-jenis penyakit kista ovarium pada penderita khususnya wanita. Dengan menggunakan sistem pakar maka penderita tidak perlu berhadapan langsung dengan dokter. Sistem pakar dengan menggunakan metode *forward chaining* berbasis *web* dapat membantu penderita untuk mendiagnosa awal penyakit yang sedang dideritanya. Hasil dari sistem pakar adalah sebuah program yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit dengan gejala-gejala yang telah di input oleh admin. Dari data tersebut akan dilakukan pengujian pada sistem. Setelah sistem diuji maka akan menghasilkan diagnosa awal yang dapat dijadikan pedoman bagi penderita penyakit kista untuk mengetahui penyakit yang dideritanya. Sistem pakar dibuat menggunakan pemrograman PHP dan *database MySQL* sehingga menghasilkan sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kista menggunakan metode *forward chaining* berbasis *web* yang dapat digunakan untuk membantu penderita untuk sumber pengetahuan tentang penyakit kista seperti gejala serta solusi.

Kata kunci: sistem pakar, penyakit kista, *forward chaining*, *web*

ABSTRACT

Ovarian cysts are one of the gynecological diseases that can occur in women of all ages. Most women are still many who do not know about ovarian cyst disease, including what are the symptoms that occur and how to prevent them. This was influenced by the high cost, lack of public awareness especially women to check their respective health, especially reproductive health, also the lack of knowledge of women about ovarian cysts, and did not realize early on the symptoms of cysts so that the patient was in an advanced stage. Therefore we need an expert system to help diagnose the types of ovarian cysts in patients, especially women. By using an expert system, the patient does not need to deal directly with the doctor. Expert system using web-based forward chaining method can help sufferers to diagnose the disease that is being suffered early. The result of the expert system is a program used to diagnose illnesses with symptoms that have been inputted by the admin. From this data will be tested on the system. After the system is tested it will produce an initial diagnosis that can be used as a guideline for patients with cysts to find out the disease they suffer. Expert systems are created using PHP programming and MySQL databases to produce an expert system for diagnosing cysts using a web-based forward chaining method that can be used to help sufferers to source knowledge about cysts such as symptoms and solutions.

Keywords: expert system, cyst disease, forward chaining, web

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat 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. Ibuk Yulia, 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 oktavianti, Eva Maryam Siregar, miftahul janah 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, 09 Agustus 2019

Alya

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG DEPAN	
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	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	6
1.7 Manfaat Bagi Masyarakat	6
1.8 Manfaat Bagi Akademik	6
1.9 Manfaat Bagi Tempat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Teori Dasar.....	8
2.1.1 Kecerdasan Buatan.....	8
2.1.2 Sistem Pakar.....	14
2.1.1.1 Struktur Sistem Pakar.....	15
2.1.1.2 Ciri-ciri Sistem Pakar.....	18
2.1.1.3 Area Permasalahan Sistem Pakar.....	19
2.1.1.4 Konsep Dasar Sistem Pakar	20
2.1.1.5 Bentuk Sistem Pakar	22
2.1.1.6 Teknik Inferensi	23
2.1.1.7 Manfaat Sistem Pakar	24
2.1.1.8 Kekurangan Sistem Pakar	25
2.1.1.9 Pohon Keputusan	25
2.2 Variabel.....	25
2.3 <i>Software</i> Pendukung	25
2.3.1 PHP (<i>Hypertext Preprocessor</i>).....	30

2.3.2 MySQL.....	31
2.3.3 UML.....	21
2.4 Penelitian Terdahulu	38
2.5 Kerangka Pemikiran.....	43
BAB III METODE PEMIKIRAN.....	45
3.1 Desain Penelitian.....	45
3.2 Pengumpulan Data	47
3.4.1 Wawancara.....	47
3.4.2 Studi Literatur	48
3.3 Operasional Variabel.....	48
3.4 Metode Perancangan Sistem	49
3.4.1 Desain Basis Perancangan.....	50
3.4.2 UML (<i>Unified Modeling Language</i>).....	61
3.4.2.1 <i>Use Case Diagram</i>	62
3.4.2.2 <i>Activity Diagram</i>	63
3.4.2.3 <i>Sequence Diagram</i>	76
3.4.2.4 <i>Class Diagram</i>	90
3.4.3 Desain Database	91
3.4.4 Desain Antarmuka.....	91
3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian	98
3.5.1 Lokasi Penelitian.....	98
3.5.2 Jadwal Penelitian.....	99
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	101
4.1 Hasil Penelitian	101
4.1.1 Implementasi Sistem	101
4.2 Pembahasan.....	110
4.2.1 Pengujian Validasi Sistem	110
4.2.2 Pengujian Dengan Pakar	115
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	117
5.1 Kesimpulan	116
5.2 Saran.....	117
DAFTAR PUSTAKA	
RIWAYAT HIDUP	
SURAT KETERANGAN PENELITIAN	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Arsitektur Sistem Pakar	16
Gambar 2.2 Kerangka Berpikir	44
Gambar 3.1 Desain Penelitian	45
Gambar 3.2 Metode Perancangan <i>Waterfall</i>	49
Gambar 3.3 Pohon Keputusan	60
Gambar 3.4 Use case diagram	62
Gambar 3.5 <i>Activity diagram login</i>	63
Gambar 3.6 <i>Activity diagram</i> mengolah data penyakit	65
Gambar 3.7 <i>Activity diagram</i> mengolah data penyakit	67
Gambar 3.8 <i>Activity diagram</i> mengolah data solusi	69
Gambar 3.9 <i>Activity</i> mengelolah menu <i>rule</i>	71
Gambar 3.10 <i>Activity diagram logout</i>	72
Gambar 3.11 <i>Activity diagram</i> melakukan <i>registrasi</i>	74
Gambar 3.12 <i>Activity diagram</i> melihat menu diagnosa	75
Gambar 3.13 <i>Sequence diagram login</i> admin	77
Gambar 3.14 <i>Sequence diagram</i> mengelolah menu penyakit	78
Gambar 3.15 <i>Sequence diagram</i> mengolah data gejala	80
Gambar 3.16 <i>Sequence diagram</i> mengolah menu solusi	82
Gambar 3.17 <i>Sequence diagram</i> mengolah menu <i>rule</i>	83
Gambar 3.18 <i>Sequence diagram logout</i> admin	85
Gambar 3.19 <i>Sequence diagram</i> registrasi pasien	86
Gambar 3.20 <i>Sequence diagram</i> melihat menu <i>home</i>	87
Gambar 3.21 <i>Sequence diagram</i> menu diagnosa	88
Gambar 3.22 <i>Sequence diagram logout</i> admin	89
Gambar 3.23 Gambar class diagram	90
Gambar 3.24 Halaman utama	92
Gambar 3.25 Halaman <i>home</i> admin	93
Gambar 3.26 Halaman menu penyakit	93

Gambar 3.27 Halaman menu gejala	94
Gambar 3.28 Gambar halaman menu solusi	95
Gambar 3.29 Halaman menu rule	95
Gambar 3.30 Halaman menu registrasi	96
Gambar 3.31 Halaman diagnosa	97
Gambar 3.32 Halaman hasil diagnosa	98
Gambar 4.1 Tampilan halaman login	102
Gambar 4.2 Tampilan halaman registrasi	102
Gambar 4.3 Halaman menu beranda	103
Gambar 4.4 Halaman riwayat konsultasi	104
Gambar 4.5 Halaman konsultasi baru	104
Gambar 4.6 Halaman pertanyaan	105
Gambar 4.7 Tampilan hasil konsultasi	105
Gambar 4.8 Tampilan halaman masuk admin	106
Gambar 4.8 Tampilan halaman beranda	107
Gambar 4.9 Tampilan menu penyakit	107
Gambar 4.10 Tampilan menu nama penyakit	108
Gambar 4.11 Tampilan menu gejala	108
Gambar 4.12 Tampilan menu solusi	109
Gambar 4.13 Tampilan halaman ketentuan	109

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel.2.1 Simbol <i>use case diagram</i>	33
Tabel 2.2 Simbol <i>activity diagram</i>	34
Tabel 2.3 Simbol <i>sequence diagram</i>	36
Tabel 2.4 Simbol <i>class diagram</i>	37
Tabel 3.1 Variabel Dan Indikator	48
Tabel 3.2 Tabel jenis penyakit, gejala dan solusi	51
Tabel 3.3 Tabel gejala penyakit	54
Tabel 3.4 Tabel data aturan	56
Tabel 3.5 Tabel Keputusan	58
Tabel 3.6 Jadwal Penelitian	99
Tabel 4.1 Pengujian menu login	111
Tabel 4.2 Pengujian menu daftar	111
Tabel 4.3 Pengujian menu beranda	111
Tabel 4.4 Pengujian menu hasil diagnosa penyakit	112
Tabel 4.5 Pengujian hasil diagnosa	112
Tabel 4.6 Pengujian menu admin	113
Tabel 4.7 Pengujian menu beranda	113
Tabel 4.8 Pengujian menu nama penyakit	113
Tabel 4.9 Pengujian menu gejala	114
Tabel 4.10 Pengujian menu solusi	114
Tabel 4.11 Pengujian menu ketentuan	114
Tabel 4.12 Pengujian diagnosa pakar dan pengujian diagnosa sistem	114

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini yang menjadi permasalahan dalam dunia medis adalah tidak seimbangnya antara dokter dengan pasien. Selain itu masyarakat juga tidak memahami gejala-gejala yang dideritanya serta cara penanggulangannya. Hal itu mengakibatkan gejala-gejala yang seharusnya bisa ditangani lebih awal menjadi penyakit yang lebih serius.

Maka dari itu, dengan bertambahnya teknologi komputer dalam sistem pakar dan bertambahnya kebutuhan manusia terhadap informasi kesehatan, hal tersebut mendorong para ahli untuk mengembangkan kegunaan komputer agar dapat membantu pekerjaan manusia salah-satunya di dalam ilmu kesehatan.

Kesehatan dalam reproduksi merupakan masalah yang cukup serius sepanjang hidup, terutama bagi wanita. Masalah kesehatan reproduksi sudah menjadi agenda rutin bagi dunia kesehatan, salah-satunya adalah penyakit kista. Kista merupakan penyakit yang menyerang bagian indung telur pada wanita yang berbentuk benjolan yang berisi cairan dan tergolong ke dalam tumor jinak. Sehingga tidak membutuhkan operasi besar untuk mengobatinya (Indra, 2014).

Kista ovarium merupakan salah-satu penyakit ginekologi yang dapat terjadi pada wanita disegala usia. Sebagian besar wanita masih banyak yang belum mengetahui penyakit kista ovarium, diantaranya apa saja gejala-gejala yang terjadi maupun cara pencegahannya. Hal itu dipengaruhi karena mahalnnya biaya,

kurangnya kesadaran masyarakat khususnya wanita untuk memeriksakan kesehatannya masing-masing terutama kesehatan reproduksi, juga kurangnya pengetahuan wanita tentang penyakit kista ovarium, serta tidak menyadari sedari dini adanya gejala penyakit kista sehingga pasien sudah dalam keadaan stadium lanjut.

Kista ovarium merupakan jenis tumor yang memiliki sifat neplastik dan non plastik, yang memiliki ukuran kecil ataupun besar, ganas maupun tidak ganas dan terletak di ovarium wanita.

Menurut tingkat keganasannya penyakit kista terbagi menjadi dua, yaitu kista *non neoplastik* yang bersifat jinak dan akan mengempis dengan sendirinya dalam waktu 2 sampai 3 bulan. Sedangkan kista *neoplastik* diharuskan untuk operasi tergantung seberapa besar ukuran dan sifat dari penyakit kista tersebut (Zahroh & Findawati, 2018).

Beberapa gejala kista ovarium yang sering dirasakan penderita diantaranya adalah nyeri saat akan menstruasi, saat hari-hari biasa juga menderita nyeri pada bagian perut, dan nyeri pada pinggang.

Rumah Sakit Otorita Batam merupakan salah-satu rumah sakit terbesar di kota Batam dan merupakan rumah sakit pertama di kota Batam. Pada tahun 2014 terdapat 37 penderita kista ovarium dan pada tahun 2018 meningkat menjadi 193 penderita.

Untuk mengatasi masalah di atas maka dibuatlah suatu sistem pakar berbasis *web*. Sebuah sistem yang bisa membantu penderita dalam mendiagnosa

penyakit kista. Sehingga diharapkan penderita tidak terlambat dalam mengetahui penyakit yang sedang di derita dan penyakit tidak berkembang pada stadium lanjut karena penanganan pada penyakit tersebut bisa dilakukan.

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).

Dari permasalahan di atas maka diangkatlah sebuah judul penelitian yang berjudul **“Sistem Pakar Deteksi Dini Penyakit Kista Metode *Forward Chaining* Berbasis Web”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut :

1. Kurangnya kesadaran masyarakat khususnya wanita untuk memeriksakan kesehatannya masing-masing terutama kesehatan reproduksi
2. Kurangnya pengetahuan wanita tentang penyakit kista ovarium
3. Tidak menyadari sedari dini adanya gejala penyakit kista sehingga pasien sudah dalam keadaan stadium lanjut

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini terarah dan tidak menyimpang dari pokok permasalahan yang dibahas maka peneliti membatasi permasalahan dalam penelitian ini yaitu :

1. Penelitian ini mendiagnosa gejala-gejala dan solusi dari kanker kista yaitu kista ovarium
2. Jenis penyakit Kista Ovarium yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah penyakit kista *folikel*, kista endometriosis, dan kista *dermoid*.
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 latar belakang masalah yang telah disebutkan, maka masalah yang akan di teliti sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem pakar untuk mendeteksi penyakit kista ovarium dengan menggunakan metode *forward chaining* agar gejala-gejala yang dialami pasien dapat disimpulkan seperti pakar seorang dokter ?
2. Bagaimana meingimplementasikan pengetahuan dari pakar seorang dokter spesialis kandungan dalam mendiagnosa penyakit kista ovarium ke dalam sistem pakar ?
3. Bagaimana melakukan transformasi pengetahuan dari pakar (dokter, buku, dan referensi yang mendukung lainnya) keadaan bentuk representasikan pengetahuan untuk sistem pakar yang akan dirancang berbasis *web* ?

1.5 Tujuan Penelitian

Dari rumusan di atas adapun tujuan yang ingin dicapai untuk pembuatan penelitian ini sebagai berikut :

1. Merancang sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kista ovarium dengan menggunakan metode *forward chaining* agar gejala-gejala yang di alami pasien dapat disimpulkan seperti pakar seorang dokter
2. Mengimplemenstasikan pengetahuan dari pakar seorang dokter spesialis kandungan dalam mendiagnosa penyakit kista ovarium ke dalam sistem pakar

3. Melakukan transformasi pengetahuan dari pakar (dokter, buku dan referensi yang mendukung lainnya) kedalam bentuk representasi pengetahuan untuk sistem pakar yang akan dirancang berbasis *web*

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1.6.1 Manfaat Bagi Masyarakat :

1. Sebagai sumber informasi bagi masyarakat mengenai penyakit kista ovarium yang selama ini kurang dipahami
2. Bermanfaat bagi masyarakat yang ingin mengetahui tentang penyakit kista ovarium dan juga memberikan solusi dengan mudah dan cepat

1.6.2 Manfaat Bagi Akademik :

1. Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi berikutnya yang akan membahas mengenai sistem pakar
2. Menambah pengetahuan dalam dunia kesehatan khususnya penyakit kista ovarium

1.6.3 Manfaat Bagi Tempat Penelitian :

1. Hasil penelitian ini diharapkan bisa bermanfaat bagi rumah sakit sebagai masukan informasi yang berguna mengenai penyakit kista ovarium

-
2. Dapat mempermudah dan mempercepat para dokter dalam proses diagnosa dan juga pemberian solusi dan informasi tentang penyakit kista ovarium terhadap para penderita dengan cepat dan mudah

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*)

Kecerdasan buatan berasal dari bahasa Inggris “*Artificial Intelligence*” dimana *artificial* artinya buatan sedangkan *Intelligence* yang merupakan kata sifat artinya cerdas. Kecerdasan buatan yang dimaksud merujuk pada mesin yang mampu berpikir, menimbang tindakan yang akan diambil, dan mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan oleh manusia.

Kecerdasan buatan menawarkan media maupun uji teori tentang kecerdasan. Teori-teori ini nanti dapat dinyatakan dalam bahasa pemrograman dan eksekusinya dapat dibuktikan pada komputer nyata. Program konvensional hanya dapat menyelesaikan persoalan yang diprogram secara *spesifik*. Jika ada informasi baru, maka sebuah program konvensional harus diubah untuk menyesuaikan diri dengan informasi baru tersebut. Hal ini tidak hanya menyebabkan boros waktu, juga dapat menyebabkan terjadinya *error*. Sebaliknya, kecerdasan buatan memungkinkan komputer untuk berpikir atau menalar dan menirukan proses belajar manusia sehingga informasi dapat diserap sebagai pengetahuan, pengalaman dan proses pembelajaran serta dapat digunakan sebagai acuan di masa-masa yang akan datang.

Yang termasuk dalam kecerdasan buatan seperti sistem pakar, *fuzzy logic*, jaringan syaraf tiruan, *game playing*, dan algoritma genetika dasar.

1. Sistem pakar

Sistem pakar adalah suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Sistem pakar akan memberikan pemecahan suatu masalah yang didapat dari dialog dengan pengguna. Dengan bantuan sistem pakar seseorang yang bukan pakar/ahli dapat menjawab pertanyaan, menyelesaikan masalah serta mengambil keputusan yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar.

2. *Game Playing*

Program pertama yang dibuat kecerdasan buatan adalah *game playing*. *Game* pertama yang menggunakan kecerdasan buatan adalah catur. Inisiator teori *game* dalam kecerdasan buatan adalah Konard Zuse (penemu pertama komputer yang dapat diprogram dan bahasa pemrograman pertama), Claude Shannon (penemu teori informasi), Norbert Wiener (pencipta teori kontrol modern), dan Alan Turing. Sejak saat itu, mulai ada kemajuan dalam standar bermain *game*. Sehingga komputer dapat mengalahkan manusia dalam permainan catur, dan dalam banyak *game* kompetitif lainnya.

Berdasarkan *typenya*, *game* dibagi menjadi dua, yaitu *game* dengan informasi lengkap dan *game* dengan informasi tak lengkap.

a. *Game* dengan informasi lengkap (*Perfect Information Game*)

Game dengan informasi lengkap adalah suatu *game* di mana pemain mengetahui semua langkah yang mungkin terjadi dari dirinya sendiri dan dari lawan dan hasil akhir dari permainan mereka. Contohnya *game* yang termasuk dalam ini adalah catur dan *tic tac toe*.

b. *Game* dengan informasi tidak lengkap (*Imperfect Information Game*)

Game ini adalah *game* di mana pemain tidak tahu semua kemungkinan langkah lawan. Contoh yang termasuk dalam *game* ini adalah permainan kartu poker dan *bridge*, karena tidak semua kartu diketahui oleh para pemain.

3. *Logika fuzzy*

Logika fuzzy merupakan metodologi sistem kontrol pemecahan masalah yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, *embedded system*, jaringan PC, *multi-channel* atau *workstation* berbasis akuisi data, dan sistem kontrol. Metodologi ini dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak, atau kombinasi keduanya. Dalam logika klasik dinyatakan bahwa segala sesuatu yang bersifat biner, artinya adalah hanya mempunyai dua kemungkinan, “ya” atau “tidak”, “Benar atau salah”, “Baik atau Buruk” dan lain sebagainya.

Logika fuzzy dapat digunakan di berbagai bidang, seperti pada sistem diagnosis penyakit (dalam bidang kedokteran), pemodelan sistem pemasaran, riset

operasi (dalam bidang ekonomi), kendali kualitas air, prediksi adanya gempa bumi, klasifikasi dan pencocokan pola (dalam bidang teknik).

Himpunan *fuzzy* memiliki 2 *atribut*, yaitu :

- a. *Linguistik*, yaitu nama suatu kelompok yang mewakili suatu keadaan tertentu dengan menggunakan bahasa alami, misalnya DINGIN, SEJUK, PANAS mewakili variabel *temperatur*.
- b. *Numeris*, yaitu suatu nilai yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel, misalnya 10, 35, 40, dan sebagainya.

Disamping itu, ada beberapa hal yang harus dipahami dalam *fuzzy*, yaitu :

- Variabel *fuzzy*, yaitu variabel yang akan dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*. Contohnya, penghasilan, temperatur, umur, dan sebagainya.
 - Himpunan *fuzzy*, yaitu suatu kelompok yang mewakili suatu keadaan tertentu suatu variabel *fuzzy*.
 - Semesta pembicaraan, yaitu seluruh nilai yang diizinkan untuk dioperasikan suatu variabel *fuzzy*.
 - Dominan himpunan *fuzzy*, yaitu seluruh nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*.
4. Jaringan syaraf tiruan

Jaringan syaraf tiruan merupakan paradigma pengolahan informasi yang terinspirasi oleh sistem saraf yang secara biologis, seperti proses informasi pada otak manusia. Elemen kunci dari paradigma ini adalah struktur dari sistem pengolahan informasi yang terdiri dari sejumlah besar elemen pemrosesan yang

saling berhubungan (*neuron*), bekerja serentak untuk menyelesaikan masalah tertentu.

Cara kerja JST sama seperti cara kerja manusia, yaitu belajar melalui contoh. Sebuah JST dikonfigurasi untuk aplikasi tertentu, seperti pengenalan pola atau klasifikasi data, melalui proses pembelajaran. Belajar dalam sistem biologis melibatkan penyesuaian terhadap koneksi *synaptic* yang ada antara *neuron*. Hal ini berlaku juga untuk JST.

Kelebihan-kelebihan yang diberikan oleh JST sebagai berikut :

- a. Belajar *adaptive*, yaitu kemampuan untuk mempelajari bagaimana melakukan pekerjaan berdasarkan data yang diberikan untuk pelatihan atau pengalaman awal
- b. *Self-organisation*, yaitu sebuah JST dapat membuat organisasi sendiri atau representasi dari informasi yang diterimanya selama waktu belajar
- c. *Real time operation*, yaitu perhitungan JST dapat dilakukan secara paralel sehingga perangkat keras yang dirancang dan diproduksi secara khusus dapat mengambil keuntungan dari kemampuan ini.

Selain mempunyai kelebihan, JST juga memiliki kelemahan-kelemahan sebagai berikut :

- a. Tidak efektif jika digunakan untuk melakukan operasi-operasi numerik dengan presisi tinggi
- b. Tidak efisien jika digunakan untuk melakukan operasi *algoritma aritmatik*, operasi logika, dan simbolis

- c. Untuk beroperasi JST butuh pelatihan sehingga bila jumlah datanya besar, waktu yang digunakan untuk proses pelatihan sangat lama

5. Algoritma Genetika Dasar

Konsep dasar algoritma genetika sebenarnya dirancang untuk menyimulasikan proses-proses dalam sistem alam yang diperlukan untuk evolusi, khususnya teori evolusi alam yang dicetuskan oleh Charles Darwin, yaitu *survival of the fittest*. Menurut teori ini, di alam terjadi persaingan antara individu-individu untuk memperebutkan sumber daya alam yang langka sehingga makhluk yang kuat mendominasi makhluk yang lemah.

Algoritma genetika adalah teknik pencarian *heuristik* yang didasarkan pada gagasan evolusi seleksi alam dan genetik. Algoritma ini memanfaatkan proses seleksi alamiah yang dikenal dengan proses evolusi. Dalam proses evolusi, individu secara terus menerus mengalami perubahan gen untuk menyesuaikan dengan lingkungan hidupnya (Sutujo, Mulyanto, & Suhartono, 2010).

2.1.2 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) yang dikembangkan pada pertengahan 1960. Sistem pakar yang pertama kali dikeluarkan adalah *General-purpose problem solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newel dan Simon. Sampai saat ini sudah banyak sistem pakar yang dibuat, seperti MCYN untuk diagnosis penyakit, DENDRAL untuk mengidentifikasi struktur molekul campuran yang tak dikenal, XCON & XSEL untuk membantu

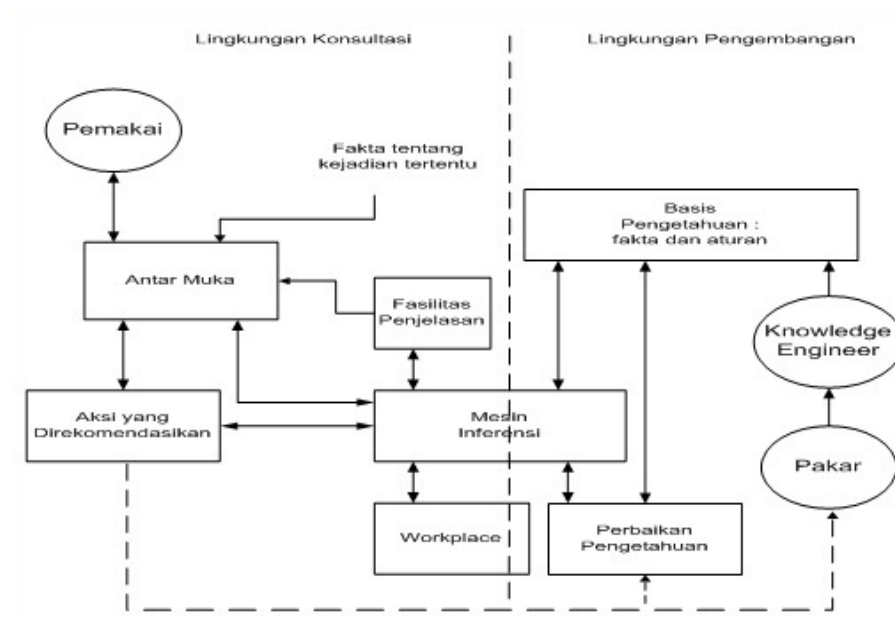
konfigurasi sistem komputer besar, SOPHIE untuk analisis sirkuit elektronik, Prospector digunakan di bidang geologi untuk membantu mencari dan menemukan deposit, FOLIO digunakan untuk membantu memberikan keputusan bagi seorang *manager* dalam stok dan investasi, DELTA dipakai untuk pemeliharaan lokomotif listrik diesel dan sebagainya (Sutujo et al., 2010).

Sistem pakar merupakan program kecerdasan buatan yang menggabungkan pangkalan pengetahuan base dengan sistem *inferensi* untuk menirukan seorang pakar. Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan para ahli. Dengan adanya sistem pakar pengguna diharapkan bisa menyelesaikan masalah tertentu, tanpa bantuan para ahli dalam bidang tersebut. Sistem pakar adalah suatu sistem yang menyamai (*emulates*) kemampuan pengambilan keputusan dari seorang pakar. Istilah *emulates* berarti sistem pakar diharapkan dapat bekerja dalam semua hal seperti seorang pakar. Suatu emulasi jauh lebih kuat daripada suatu simulasi yang hanya membutuhkan sesuatu yang bersifat nyata dalam beberapa bidang atau hal. Bagian dari sistem pakar terdiri dari 2 komponen utama yaitu *knowledge base* yang berisi *knowledge* dan mesin inferensi yang menggambarkan kesimpulan. Kesimpulan tersebut merupakan respon dari sistem pakar atas permintaan pengguna (Azmi & yasin, 2017).

2.1.1.1 Struktur Sistem Pakar

Ada dua bagian penting dari sistem pakar, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan digunakan oleh pembuat sistem pakar

untuk membangun komponen-komponennya dan memperkenalkan pengetahuan ke dalam *knowledge base* (basis pengetahuan). Lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna untuk berkonsultasi sehingga pengguna mendapatkan pengetahuan dan nasihat dari sistem pakar layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar.



Gambar 2.1 Arsitektur Sistem Pakar
Sumber: (Sutujo et al., 2010)

Keterangan :

1. Akuisi pengetahuan, subsistem ini digunakan untuk memasukan pengetahuan dari seorang pakar dengan cara merekayasa pengetahuan agar bisa diproses oleh komputer dan menaruhnya ke dalam basis pengetahuan dengan format tertentu (dalam bentuk representasi pengetahuan). Sumber-sumber pengetahuan bisa diperoleh dari pakar, buku, dokumen multimedia, basis data, laporan riset khusus, dan informasi yang terdapat di *Web*.

2. Basis pengetahuan, mengandung pengetahuan yang diperlukan untuk memahami, memformulasikan, dan menyelesaikan masalah. Basis pengetahuan terdiri dari dua elemen dasar, yaitu : fakta, misalnya situasi, kondisi, atau permasalahan yang ada. *Rule* (aturan), untuk mengarahkan penggunaan pengetahuan dalam memecahkan masalah.
3. Mesin inferensi, sebuah program yang berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi berdasarkan pada basis pengetahuan yang ada, memanipulasi dan mengarahkan kaidah, model, dan fakta yang disimpan dalam basis pengetahuan untuk mencapai solusi atau kesimpulan. Dalam prosesnya, mesin inferensi menggunakan strategi pengendalian, yaitu strategi yang berfungsi sebagai panduan arah dalam melakukan proses penalaran. Ada tiga teknik pengendalian yang digunakan, yaitu *forward chaining*, *backward chaining*, dan gabungan dari kedua teknik tersebut.
4. Daerah kerja (*Blackboard*), untuk merekam hasil sementara yang akan dijadikan sebagai keputusan dan untuk menjelaskan sebuah masalah yang sedang terjadi. Sistem pakar membutuhkan *Blackboard*, yaitu area pada memori yang berfungsi sebagai basis data. Tiga tipe keputusan yang dapat direkam pada *blackboard*, yaitu :
 - a. Rencana :bagaimana menghadapi masalah
 - b. Agenda :aksi-aksi potensial yang sedang menunggu untuk dieksekusi
 - c. Solusi :calon aksi yang akan dibangkitkan

5. Antarmuka pengguna (*User Interface*), digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna dan sistem pakar. Komunikasi ini paling bagus bila disajikan dalam bahasa alami (*natural language*) dan dilengkapi dengan grafik, menu, dan formulir elektronik. Pada bagian ini akan terjadi dialog antara sistem pakar dan pengguna.
6. Subsistem penjelasan (*Explanation Subsystem/ Justifier*), berfungsi memberi penjelasan kepada pengguna, bagaimana suatu kesimpulan dapat diambil. Kemampuan seperti ini sangat penting bagi pengguna untuk mengetahui proses pemindahan keahlian pakar maupun dalam pemecahan masalah.
7. Sistem perbaikan pengetahuan (*Knowledge Refining System*), kemampuan memperbaiki pengetahuan dari seorang pakar diperlukan untuk menganalisis pengetahuan, belajar dari kesalahan masa lalu, kemudian memperbaiki pengetahuannya sehingga dapat dipakai pada masa mendatang. Kemampuan evaluasi diri seperti itu diperlukan oleh program agar dapat menganalisis alasan-alasan kesuksesan dan kegagalannya dalam mengambil kesimpulan. Dengan cara ini basis pengetahuan yang lebih baik dan penalaran yang lebih efektif akan dihasilkan.
8. Pengguna (*User*), pada umumnya pengguna sistem pakar bukanlah seorang pakar (*non-expert*) yang membutuhkan solusi, saran atau pelatihan (*training*) dari berbagai permasalahan yang ada. (Sutujo et al., 2010)

2.1.1.2 Ciri-ciri Sistem Pakar

Ciri-ciri sistem pakar sebagai berikut :

1. Terbatas pada *domain* keahlian tertentu

2. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau pasti
3. Dapat menjelaskan alasan-alasan dengan cara yang dapat dipahami
4. Bekerja berdasarkan kaidah/*rule* tertentu
5. Mudah dimodifikasi
6. Basis pengetahuan dan mekanisme inferensi terpisah
7. Keluarannya bersifat anjuran
8. Sistem dapat mengaktifkan kaidah secara searah yang sesuai, dituntun oleh dialog dengan pengguna

2.1.1.3 Area Permasalahan Sistem Pakar

Biasanya aplikasi sistem pakar menyentuh beberapa area permasalahan berikut:

1. *Interpretasi*, menghasilkan deskripsi situasi berdasarkan data-data masukan
2. *Prediksi*, memperkirakan akibat yang mungkin terjadi dari situasi yang ada
3. *Diagnosis*, menyimpulkan suatu keadaan berdasarkan gejala-gejala yang diberikan (*symptoms*)
4. *Desain*, melakukan perancangan berdasarkan kendala-kendala yang diberikan
5. *Planning*, merencanakan tindakan-tindakan yang akan dilakukan
6. *Monitoring*, membandingkan hasil pengamatan dengan proses perencanaan
7. *Debuging*, menentukan penyelesaian dari suatu kesalahan sistem
8. *Reparasi*, melaksanakan rencana perbaikan

2.1.1.4 Konsep Dasar Sistem Pakar

Konsep dasar sistem pakar meliputi enam hal berikut ini :

1. Kepakaran (*Expertise*)

Merupakan suatu pengetahuan yang diperoleh dari pelatihan, membaca, dan pengalaman. Kepakaran inilah yang memungkinkan para ahli dapat mengambil keputusan lebih cepat dan lebih baik daripada seseorang yang bukan pakar.

Kepakaran meliputi pengetahuan tentang :

- a. Fakta-fakta tentang bidang permasalahan tertentu
- b. Teori-teori tentang bidang permasalahan tertentu
- c. Aturan-aturan dan prosedur-prosedur menurut bidang permasalahan umumnya
- d. Aturan *heuristik* yang harus dikerjakan dalam situasi tertentu
- e. Strategi global untuk memecahkan permasalahan
- f. Pengetahuan tentang pengetahuan (*meta knowledge*)

2. Pakar (*Expert*)

Pakar adalah seorang yang mempunyai pengetahuan, pengalaman, dan metode khusus, serta mampu menerapkannya untuk memecahkan masalah atau memberi nasihat. Seorang pakar harus mampu menjelaskan dan mempelajari hal-hal baru yang berkaitan dengan topik permasalahan, jika perlu harus mampu menyusun kembali pengetahuan-pengetahuan yang didapatkan, dan dapat memecahkan aturan-aturan serta menentukan relevansi kepakarannya

Jadi seorang pakar harus mampu melakukan kegiatan-kegiatan berikut :

- a. Mengenali dan memformulasikan permasalahan
 - b. Memecahkan permasalahan secara cepat dan tepat
 - c. Menerangkan pemecahannya
 - d. Belajar dari pengalaman merestrukturisasi pengetahuan
 - e. Memecahkan aturan-aturan
 - f. Menentukan relevansi
3. Pemandahan Kepakaran (*Transferring Expertise*)

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 : akuisi pengetahuan (dari pakar atau sumber lain), representasi pengetahuan (pada komputer), inferensi pengetahuan, dan pemindahan pengetahuan ke pengguna.

4. Inferensi (*Inferencing*)

Merupakan sebuah prosedur yang mempunyai kemampuan dalam melakukan penalaran. Inferensi ditampilkan pada suatu komponen yang disebut mesin inferensi yang mencakup prosedur-prosedur mengenai pemecahan masalah. Semua pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar disimpan pada basis pengetahuan oleh sistem pakar. Tugas mesin inferensi adalah mengambil kesimpulan berdasarkan basis pengetahuan yang dimilikinya.

5. Aturan-aturan (*Rule*)

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

6. Kemampuan menjelaskan (*Explanation Capability*)

Fasilitas lain dari sistem pakar adalah kemampuan untuk menjelaskan saran atau rekomendasi yang diberikannya. Penjelasan dilakukan dalam subsistem yang disebut subsistem penjelasan (*explanation*). Bagian dari sistem ini memungkinkan sistem untuk memeriksa penalaran yang dibuatnya sendiri menjelaskan operasi-operasinya (Sutujo et al., 2010).

2.1.1.5 Bentuk Sistem Pakar

Berikut merupakan bentuk-bentuk sistem pakar :

1. Berdiri sendiri, sistem pakar jenis ini merupakan *software* yang berdiri sendiri tidak bergabung dengan *software* yang lainnya.
2. Tergabung, sistem pakar ini merupakan bagian program yang terkandung di dalam suatu algoritma konvensional atau merupakan program untuk memanggil algoritma sub rutin lain.
3. Menghubungkan ke *software* yang lain, bentuk ini merupakan sistem pakar yang menghubungkan ke suatu paket program tertentu, misalnya dengan DBMS (*Data Base Management System*).

4. Sistem mengabdikan, sistem pakar ini merupakan bagian dari komputer khusus yang dihubungkan pada suatu fungsi tertentu. Misalnya sistem pakar untuk membantu menganalisis data radar (Azmi & Yasin, 2017).

2.1.1.6 Teknik Inferensi

Pada sistem pakar berbasis *rule*, *domain* pengetahuan direpresentasikan dalam sebuah kumpulan *rule* berbentuk *IF-THEN*, sedangkan data direpresentasikan dalam sebuah kumpulan fakta-fakta tentang kejadian saat ini. Mesin inferensi membandingkan masing-masing *rule* yang tersimpan dalam basis pengetahuan dengan fakta-fakta yang terdapat dalam *database*. Jika bagian *IF* (kondisi) dari *rule* cocok dengan fakta, maka *rule* dieksekusi dan bagian *THEN* (aksi) diletakkan dalam *database* sebagai fakta baru yang ditambahkan.

1. *Forward Chaining*

Forward chaining adalah 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 *IF*, maka *rule* tersebut dieksekusi. Bila sebuah *rule* dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagian *THEN*) ditambahkan ke dalam *database*. Setiap kali pencocokan, dimulai dari *rule* teratas. Setiap *rule* hanya boleh dieksekusi sekali saja. Proses pencocokan berhenti bila tidak ada lagi *rule* yang bisa dieksekusi. Metode pencarian yang digunakan adalah *Depth-First Search* (DFS), *Breadth-First Search* (BFS) atau *Best First Search*.

2. *Backward Chaining*

Backward chaining merupakan metode inferensi yang bekerja mundur ke arah kondisi awal. Proses diawali dari *Goal* (yang berada dibagian *THEN* dari *rule IF-THEN*), kemudian pencarian mulai dijalankan untuk mencocokkan apakah fakta-fakta yang ada cocok dengan premis-premis di bagian *IF*. Jika cocok, simpan premis di bagian *IF* ke dalam *stack* sebagai *SubGoal*. Proses berakhir jika *Goal* ditemukan atau tidak ada *rule* yang bisa membuktikan kebenaran dari *subGoal* atau *Goal*.

2.1.1.7 Manfaat Sistem Pakar

Berikut ini beberapa manfaat dari sistem pakar :

1. Meningkatkan produktivitas, karena sistem pakar dapat bekerja lebih cepat daripada manusia
2. Membuat seorang yang awam bekerja seperti 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. Meningkatkan kapabilitas sistem komputer. Integrasi sistem pakar dengan sistem komputer lain membuat sistem lebih efektif dan mencakup lebih banyak aplikasi

2.1.1.8 Kekurangan Sistem Pakar

Berikut ini merupakan kekurangan dari sistem pakar :

1. Biaya yang sangat mahal untuk membuat dan memeliharanya
2. Sulit dikembangkan karena keterbatasan keahlian dan ketersediaan pakar
3. Sistem pakar tidak 100% bernilai benar. (Sutujo et al., 2010)

2.1.1.9 Pohon Keputusan

Pohon keputusan dihubungkan ke tabel dan popular dibanyak tempat. Pohon ini terdiri dari *node* yang menyatakan tujuan dan *link* yang menyatakan keputusan. Manfaat utama keputusan adalah dapat menyederhanakan proses akuisi pengetahuan. Pohon keputusan dapat dengan mudah diubah ke aturan

2.2 Variabel

Variabel penelitian adalah objek yang berbentuk apa saja yang ditentukan oleh peneliti untuk dicari informasinya dengan tujuan untuk diambil suatu kesimpulan. Secara teori, variabel penelitian merupakan suatu objek, sifat atribut, objek atau kegiatan yang mempunyai bermacam-macam variasi antara satu dengan yang lainnya yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari atau diambil kesimpulan.

Dalam penelitian ini variabel yang diangkat adalah penyakit kista *ovarium*. Kista *ovarium* adalah penyakit yang berbentuk menyerupai kantung, struktur penuh cairan yang berkembang dalam indung telur wanita. Indung telur wanita berbentuk menyerupai dua buah kacang yang melepas sel telur (sebagai bagian

dari siklus menstruasi) serta hormon seksual wanita yang berperan dalam sistem reproduksi wanita. Kista yang tumbuh pada indung telur seringkali tidak menimbulkan gejala yang tidak diinginkan. Namun, ada saatnya dimana kista menjadi gangguan kesehatan yang cukup serius dan memerlukan penanganan dokter.

Jenis-jenis kista ovarium antara lain :

1. Kista *Folikel*

Kista *Folikel* terjadi karena adanya gangguan pada *folikel* sel telur, sehingga terjadinya pembengkakan penuh cairan, yang kemudian berkembang menjadi kista. Kista *folikel* umumnya akan menghilang dalam beberapa minggu.

a. Gejala penyakit

Berikut ini merupakan beberapa gejala yang ditimbulkan oleh penyakit kista *folikel* :

1. Folikel membengkak dengan cairan dan akan menjadi kista ovarium folikel
2. Satu kista biasanya muncul tiba-tiba atau kapan saja
3. Nyeri dan pendarahan abnormal selama menstruasi atau diluar siklus menstruasi
4. Nyeri atau kembung di perut
5. Kehilangan selera makan
6. Kesulitan saat buang air kecil atau sering buang air kecil

b. Solusi

Berikut ini merupakan solusi dari penyakit kista *folikel* :

1. Mengurangi produksi hormon estrogen berlebihan
2. Observasi
3. Pemeriksaan ginekologi secara rutin
4. Operasi

2. Kista *Endometriosis*

Merupakan kondisi ketika jaringan yang membentuk lapisan dalam dinding rahim tumbuh di luar rahim. Jaringan yang disebut *endometrium* dapat tumbuh di indung telur, usus, *tuba falopi*(saluran telur), vagina, atau di *rektum* (bagian akhir usus yang terhubung ke anus).

Sebelum menstruasi endometrium akan menebal sebagai tempat untuk menempelnya sel telur yang sudah dibuahi. bila tidak dalam kondisi hamil, endometrium tersebut akan luruh, lalu keluar dari tubuh sebagai darah menstruasi.

a. Gejala penyakit

Berikut ini merupakan beberapa gejala yang ditimbulkan oleh penyakit kista *Endometriosis* :

1. Jaringan dari lapisan rahim tumbuh di daerah lain dari tubuh
2. Mual dan muntah
3. Demam

4. Rasa sakit di punggung bagian bawah
5. Nyeri selama hubungan seksual
6. Kehilangan nafsu makan
7. Perubahan siklus menstruasi
8. Perut merasa penuh dengan cepat

b. Solusi

Berikut ini merupakan beberapa solusi untuk penyakit kista *endometriosis* :

1. Meningkatkan keseimbangan hormon dengan *cream progesteron* alami
2. Obat-obatan seperti kontrasepsi hormonal
3. Menyuntikkan *kortikosteroid* guna mengurangi adanya kista
4. Mengangkat kista melalui operasi
5. Pemeriksaan ginekologi secara rutin

3. Kista *Dermoid*

Sebenarnya berasal dari sel yang belum berkembang menjadi sel telur. Umumnya tidak ganas, namun isi dari kista ini bisa berupa bagian tubuh tidak normal karena kista jenis ini memungkinkan isi didalamnya berubah menjadi organ tubuh apapun. Seperti gigi, rambut, tulang, kulit dan darah. Persentase terjadinya Kista *Dermoid* lebih besar pada wanita dibawah 40 tahun. Walaupun jarang bersifat ganas atau kanker namun diameter atau ukuran kista ini dapat

membesar sampai 20 cm, sehingga mengharuskan dilakukan operasi untuk menghindari resiko pecah dan menumpahkan isinya di dalam.

a. Gejala penyakit

Berikut ini merupakan beberapa gejala yang ditimbulkan oleh penyakit kista *dermoid* :

1. Sering muncul di wajah terutama di dahi
2. Bentuknya berupa benjolan yang berisi cairan berwarna kulit di sekitarnya
3. Tidak menimbulkan nyeri atau keluhan apapun
4. Adanya tekanan pada selangkangan atau kandung kemih pada wanita
5. Penurunan berat badan
6. Sering terjadi pada wanita di bawah 30 tahunan

b. Solusi

Berikut ini merupakan solusi dari penyakit kista *dermoid* :

1. Bedah darurat dilakukan untuk menghilangkan kista dermoid
2. Menusuk kista dengan jarum dan melakukan penyedotan (aspirasi) cairan dalam kista
3. Obat yang diberikan melalui vena (IV) dengan mulut atau langsung ke dalam perut
4. Radiasi *x-ray* energi tinggi
5. Kemoterapi
6. Pemeriksaan secara ginekologi secara rutin

2.3 *Software Pendukung*

Dibawah ini merupakan beberapa *software* pendukung yang digunakan dalam penelitian ini .

2.3.1 *PHP (Hypertext Preprocessor)*

PHP merupakan sebuah bahasa pemrograman yang lebih memfokuskan pada aplikasi *Web*. *Php* dapat mengambil variabel dari *form*, akses ke *database*, manipulasi *string*, mengakses *file system* dan lain sebagainya. PHP adalah sebuah bahasa pemrograman berbasis *On The Fly Creation*, yang mengerjakan perintah ketika ada sebuah permintaan. PHP melakukan penterjemahan *scriptnya* pada waktu berada dalam *server* dan yang akan diberikan hanya sebuah HTML murni tanpa terdapat *script* PHP satupun. Hal ini berbeda dengan *script-script* lainnya yang bekerja pada *client* seperti *JavaScript* atau *VBScript* yang menginterpretasikan *scriptnya* pada *browser* (Kadir,2007).

2.3.2 *MySQL*

MYSQL merupakan sebuah *database* yang didukung oleh PHP untuk melakukan koneksi dan *query* pada *database*. *Mysql* dapat menyimpan semua data *website* seperti berita, artikel dan lain sebagainya dengan mudah dan terstruktur dan bisa dibuka kembali dengan mudah dan cepat. *Mysql* memiliki *query* yang simple dan menggunakan *escape character* yang sama dengan PHP, dan juga *MySql* merupakan *database* tercepat saat ini (Puspitasari, 2011).

2.3.4 UML

UML (*Unified Modeling Language*) adalah bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berorientasi objek. Pemodelan sebenarnya digunakan untuk penyederhanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks sedemikian rupa sehingga lebih mudah untuk dipelajari dan dipahami. (Nugroho,2010)

UML dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu :

1. *Structure diagrams*, yaitu kumpulan diagram yang berfungsi untuk menggambarkan suatu struktur statis dari sistem yang dimodelkan
2. *Behavior diagrams*, yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan kelakuan sistem atau rangkaian perubahan yang terjadi pada sebuah sistem.
3. *Interaction diagrams*, yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan interaksi sistem dengan sistem yang lain maupun interaksi antarsubsystem pada suatu sistem. (Rosa A.S dan M.Shalahuddin,2011)

UML menyediakan beberapa model diagram yang diunakan 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, walaupun simbol dari aktor merupakan orang tetapi belum tentu aktor adalah orang
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

Nama	Simbol	Deskripsi
Use case		Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor, biasanya menggunakan kata kerja di awal fase nama <i>use case</i>
Aktor/ actor		Orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat, jadi walaupun simbol aktor merupakan orang, tetapi aktor belum pasti orang
Asosiasi/ <i>association</i>		Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i>

Ekstensi/ <i>extend</i>	→	Case tambahan yang memiliki nama depan yang sama dengan <i>use case</i> yang ditambahkan
Generalisasi/ <i>generalization</i>	→	Hubungan generalisasi dengan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana umum dari yang lainnya
Include/ <i>uses</i>	→	Sebagai syarat dijalankannya <i>use case</i>

Sumber : (Rossa & shalahuddin.m, 2011)

2. Activity Diagram



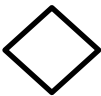


Activity Diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktifitas dari sebuah sistem atau proses bisnis, diagram aktivitas menggambarkan aktifitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem.

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 (Rossa & shalahuddin.m, 2011).

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

Tabel 2.2 *simbol activity diagram*

Simbol	Deskripsi
Status Awal 	Status awal aktifitas sistem sebuah diagram, aktifitas memiliki sebuah status awal
Aktifitas 	Aktifitas yang dilakukan sistem, biasanya diawali dengan kata kerja
Percabangan/ <i>Decision</i> 	<i>Decision</i> , atau pilihan untuk mengambil keputusan.
Penggabungan 	Arah tanda panah alur proses.
Status Akhir 	Titik akhir atau akhir dari aktifitas.

Sumber: (Rossa & shalahuddin.m, 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 interaksi jalannya pesan sudah dicakup pada

diagram sekuen sehingga semakin banyak *use case* yang didefinisikan maka diagram sekuen yang harus dibuat juga semakin banyak (Rossa & shalahuddin.m, 2011).

Di bawah ini merupakan simbol-simbol dari *sequence diagram*, antara lain:

Table 2.3 simbol *sequence diagram*

Simbol	Deskripsi
<p>Aktor/<i>Actor</i></p> <p>-</p>  <p>Atau</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">nama aktor</div> <p>Tanpa waktu aktif</p>	<p>Orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari <i>actor</i> adalah gambar orang, tapi <i>actor</i> belum tentu merupakan orang.</p>
<p>Garis hidup/ <i>lifeline</i></p> 	<p>Menyatakan kehidupan suatu objek</p>
<p>Objek</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Nama objek : nama kelas</div>	<p>Menyatakan objek yang berarti pesan</p>


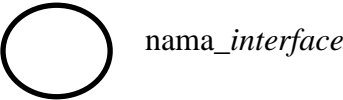

Sumber : (Rossa & shalahuddin.m, 2011)

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 (Rossa & shalahuddin.m, 2011).

Di bawah ini merupakan simbol-simbol dari *class diagram*, antara lain :

Tabel 2.4 simbol *class diagram*

Simbol	Deskripsi
<p>Kelas</p> 	Kelas pada struktur sistem
<p>Antarmuka/ <i>interface</i></p> 	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek
<p>Asosiasi/<i>association</i></p> 	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .

Sumber: (Rossa & shalahuddin.m, 2011)

2.4 Penelitian terdahulu

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

1. Judul : *An Expert System for Mouth Problems in Infants and Children*

Penulis : Samy S. Abu Naser, Mohammed A. Hamed

ISSN : 2458-925X , *Journal of Multidisciplinary Engineering Science Studies* (JMESS)

Infants and children suffer from a lot of mouth problems with a wide range of severity, and usually physicians have difficulties dealing with these problems due to their similarities. In this paper an expert system was designed to help users to correctly diagnose mouth problems in infants and children (teething, gingivitis, impetigo, inflamed papillae, mucocele, oral thrush, allergic reaction, chickenpox, hand-foot-mouth disease, strep throat, cold sores, canker sores, gingivostomatitis) with some information about the disease and how to treat it. SL5 Object expert system language was used to design and implement this expert system.

2. Judul : **Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kista Ovarium Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web**

Penulis : Ni'matu Zahro, Yulian Findawati

ISSN : 2089-0265

E-ISSN : 2598-3016, Jurnal Sistem Informasi, Teknologi

Informatika dan Komputer, Vol 8, No.2,

Penyakit kista ovarium adalah penyakit yang sering dialami oleh seorang wanita, penyakit ini sangat rumit, halus, dan unik, sebab penyakit ini mirip dengan kehamilan dan bisa jadi semua wanita mempunyai resiko terkena penyakit ini. Sistem pakar diagnosa penyakit kista ovarium adalah suatu aplikasi *web* yang memungkinkan pengguna untuk mendiagnosa penyakit kista ovarium yang sedang mereka alami. Tujuan dari pembuatan aplikasi ini adalah untuk mempermudah pengguna dalam mendiagnosa jenis penyakit kista ovarium berdasarkan gejala-gejala yang sedang dirasakan. Dalam penggunaan sistem pakar diagnosa penyakit kista ovarium, pengguna harus melakukan registrasi terlebih dahulu untuk mendapatkan *username* dan *password* yang nantinya akan digunakan untuk *login* pada sistem pakar dan melakukan diagnosa penyakit kista ovarium. Metode yang digunakan adalah *certainly factor* yaitu dengan mengakomodasi ketidakpastian pemikiran seorang pakar, atau menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian yaitu fakta atau hipotesis

3. Judul : **Sistem pakar diagnosa gejala awal penyakit akibat virus pada anak berbasis mobile dengan *forward chaining***

Penulis : Mhd Ridhon Ritonga, Solikhun, Muhammad Ridwan
Lubis, Agus Perdana Windarto

ISSN : 2540-7600, Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi
Jaringan

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan *knowledge*, fakta dan penalaran untuk memecahkan masalah yang hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar. Virus adalah salah satu penyakit yang rentan

dialamin anak-anak karena sistem kekebalan pada tubuh belum terbangun secara sempurna. Sebagian besar orangtua tidak mengenali gejala penyakit pada tubuh anak yang timbul diakibatkan infeksi virus. Sistem pakar dibuat untuk mendiagnosa gejala awal penyakit akibat virus anak yang disebabkan oleh infeksi virus. Proses diagnosa dimulai dengan cara *user* menjawab pertanyaan-pertanyaan berupa gejala yang diderita oleh pengguna. Alasan penelitian ini dilakukankarena keterbatasan dokter dan banyaknya pasien anak-anak yang butuh penanganan dini terhadap gejala penyakit awal yang disebabkan oleh virus.

Alat bantu berupa sistem pakar ini merupakan solusi dimana sistem mampu bertindak sebagaimana layaknya seorang pakar. Sistem pakar ini berbasis mobile sehingga dapat diakses kapanpun dan di manapun oleh pengguna selama mereka terhubung dengan internet dan ponsel. Hasil dari penelitian dapat memberikan pertolongan kepada orangtua terhadap anak-anaknya untuk mendiagnosis gejala awal yang dialami oleh penderita sebelum ditangani oleh ahlinya, sehingga orang tua dapat melakukan tindakan yang tepat.

4. Judul : **Aplikasi untuk mendiagnosa penyakit kista ovarium menggunakan metode *forward chaining***

Penulis : Dolly Indra

JURNAL TRANSFORMATIKA, VOL.11, No.2,2014

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu. Penyakit kista merupakan salah satu jenis penyakit yang hanya dialami oleh kaum

perempuan saja. Kista adalah penyakit yang menyerang bagian indung telur yang di miliki seorang perempuan saja. Penyakit kista ini berbentuk benjolan yang berisi cairan dan digolongkan sebagai salah satu tumor yang jinak. Oleh karenanya, untuk pengobatan kista ini tidak di perlukan operasi yang besar. Pada dasarnya penyakit kista terbagi menjadi dua bagian. Penggolongannya didasarkan pada bentuk dan proses penyembuhannya. Untuk itulah, diperlukan pemahaman dan pengetahuan tentang gejala-gejala kista dan peningkatan upaya-upaya *preventif* guna mencegah secara dini penyakit kista.

Karena semakin dini terdeteksi maka semakin besar juga kesempatan untuk sembuh. Sistem pakar merupakan suatu program komputerisasi yang berusaha menirukan prose spenalaran dari seorang ahlinya dalam memecahkan masalah spesifikasi atau bisa dikatakan merupakan duplikat dari seorang pakar karena pengetahuannya disimpan dalam basis pengetahuan untuk proses pemecahan masalah.

5. Judul : **Sistem pakar untuk diagnosis penyakit sekitar rahim wanita menggunakan metode *certainty factor***

Penulis : Choirul Bariyak, Jusak, A.B. Tjandrarini

ISSN : 2338-137X, JSIKA Vol. 4, No. 2

Implementasi sistem pakar dapat diterapkan dalam dunia kesehatan. Selain sebagai media informasi bagi masyarakat terutama penderita penyakit untuk mengetahui jenis penyakit yang diderita sebagai tahap diagnosis awal. Pengetahuan yang disimpan di dalam sistem pakar umumnya diambil dari seorang

manusia yang pakar dalam masalah tersebut dan sistem pakar itu berusaha meniru metodologi dan kinerjanya. Salah satu implementasi yang menerapkan sistem pakar dalam bidang kesehatan yaitu diagnosis penyakit.

Rahim terdapat dalam berbagai bentuk dan ukuran pada organisme yang berbeda. Pada manusia, rahim berbentuk buah pir dan seukuran telur ayam. Rahim merupakan bagian yang sangat fatal bagi wanita. Penyakit pada sekitar rahim wanita memiliki gejala yang hampir sama dan mempunyai perbedaan yang sangat tipis. Dari rekam medik beberapa pasien yang menderita penyakit pada sekitar rahim didapatkan persamaan gejala antara penyakit satu dengan yang lainnya. Misal untuk gejala nyeri panggul, 6 penyakit pada sekitar rahim (kanker serviks, kanker rahim, fibroid rahim, kista ovarium, radang panggul, dan infeksi saluran kemih) sama-sama memiliki gejala nyeri panggul. Masyarakat seringkali salah persepsi terhadap gejala yang timbul sehingga diagnosis terhadap penyakit pada sekitar rahim sulit dilakukan sendiri oleh pasien. Kesalahan persepsi di masyarakat mengakibatkan kesalahan dalam memberi penanganan terhadap gejala yang timbul dan berakibat fatal.

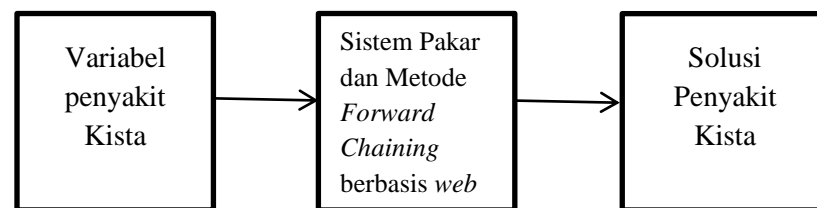
Oleh karena itu untuk melakukan diagnosis penyakit pada sekitar rahim diperlukan aplikasi komputer yaitu sistem pakar yang dapat digunakan sebagai alat bantu analisis. Sistem pakar akan dibuat dengan berbasis *web* agar bisa diakses oleh seluruh kalangan masyarakat di mana saja dan kapan saja. *Certainty Factor* dalam sistem pakar ini digunakan untuk memberikan nilai gejala serta untuk penarikan kesimpulan dari beberapa gejala yang dimasukkan.

2.5 Kerangka Pemikiran

Sistem pakar untuk mendeteksi dini penyakit kista ovarium adalah suatu sistem yang dirancang untuk dijadikan alternatif dalam membantu mendeteksi penyakit kista bagi masyarakat umum khususnya perempuan dalam memberikan kemudahan dan memberikan solusi terhadap penyakit kista.

Sistem pakar dalam penelitian ini menggunakan metode *forward chaining* berbasis *web* yang akan membantu penderita penyakit kista kapanpun dan dimanapun dalam mendeteksi dan menangani gejala terhadap penderita sehingga diharapkan bisa mengurangi atau meminimalisir angka kematian yang disebabkan oleh penyakit kista khususnya kista ovarium.

Dengan berbasis *web* diharapkan dapat mempermudah pengguna atau penderita dalam mengakses dan menggunakan sistem.



Gambar 2.5 Kerangka Berpikir
Sumber: Data Penelitian (2019)

Uraian Kerangka Berpikir sebagai berikut :

1. Variabel penyakit kista : penelitian ini mengangkat tiga variabel yaitu, pertama kista *folikel*, kedua kista *endometriosis*, ketiga kista *dermoid*

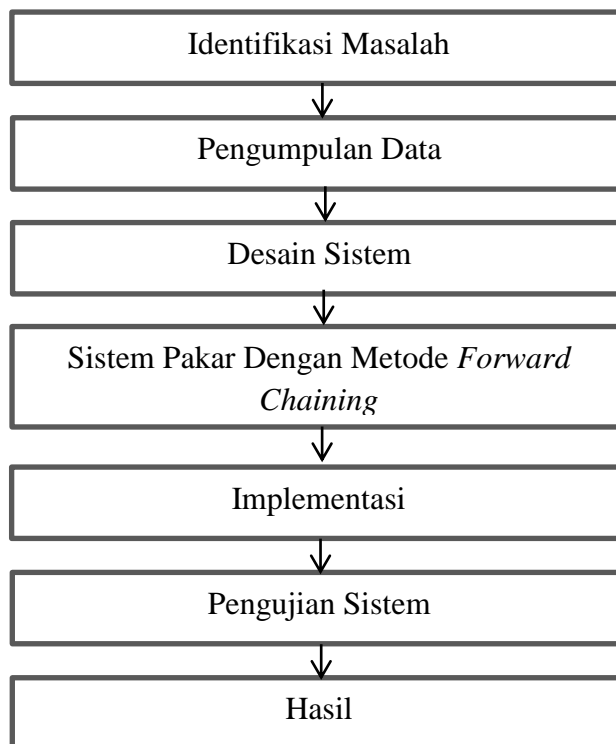
2. Sistem pakar dan metode *forward chaining* : penelitian ini membuat sebuah sistem pakar untuk mendeteksi penyakit kista khususnya kista ovarium dengan menggunakan metode *forward chaining* berbasis *web*.
3. Solusi penyakit kista : berdasarkan hasil dari analisa penelitian maka didapatkannya diagnosa penyakit kista, khususnya kista *ovarium* dan cara penanganannya.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan tahapan-tahapan kegiatan yang akan dilakukan dalam melakukan penelitian..Berikut merupakan rancangan desain penelitian yang peneliti rancang untuk menyelesaikan masalah yang diteliti dalam penelitian ini.



Gambar 3.1 Desain Penelitian
Sumber: Data Penelitian (2019)

Berdasarkan gambar diatas, peneliti dapat menyampaikan penjelasan uraian sebagai berikut :

1. Identifikasi masalah

Penelitian dimulai dengan melakukan studi pendahuluan terlebih dahulu, agar dapat memecahkan masalah yang dihadapi dan melanjutkan proses selanjutnya

2. Pengumpulan data

Untuk mendukung jalannya penelitian, maka peneliti mencari sumber pengetahuan melalui buku-buku, jurnal, wawancara dan sumber pustaka yang berkaitan dengan penelitian ini

3. Desain Sistem

Dilakukan sebelum aplikasi sistem pakar dibuat untuk menghindari kesalahan dalam pembuatan aplikasi sistem pakar

4. Sistem pakar dengan metode *forward chaining*

Sistem pakar dapat menghasilkan suatu kesimpulan berdasarkan aturan-aturan yang ada. Oleh karena itu, data-data yang sudah di analisa diolah menggunakan metode *forward chaining* untuk membuat rule yang digunakan saat sistem pakar melakukan penelusuran sebelum menyimpulkan hasil.

5. Implementasi

Penelitian ini juga melakukan perancangan mulai dari basis pengetahuan, desain UML, desain *database*, dan desain antarmuka. Setelah itu dilakukan pengkodean untuk mengimplementasikan desain yang telah dibuat kedalam program perangkat lunak sehingga menghasilkan sebuah program komputer.

Pengkodean dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MYSQL .

6. Pengujian Sistem

Sistem ini diuji dengan membandingkan hasil diagnosa pakar dengan hasil diagnosa sistem untuk melihat apakah sistem berjalan dengan baik

7. Hasil

Proses ini bertujuan untuk memberikan informasi kepada masyarakat umum atau penderita penyakit kista ovarium dan memastikan keluaran hasil sesuai dengan apa yang diinginkan.

3.2. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data yang bena-benar valid dan bisa dipercaya. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

3.2.1 Wawancara

Wawancara dilakukan secara langsung dengan pakar penyakit kista yaitu dr.Gumilang yang berpraktek di Rumah Sakit Otorita Batam yang berlokasi di jalan Cipto Mangunkusumo No.01, Tanjung Pinggir, Sekupang, Kota Batam.

3.2.2 Studi Literatur

Studi pustaka yaitu usaha yang peneliti lakukan untuk mendapatkan informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang sedang diteliti. Dengan

cara mengumpulkan buku-buku, jurnal-jurnal penelitian yang berkaitan dengan judul yang diangkat.

3.3 Operasional Variabel

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah proses diagnosa penyakit kista menggunakan metode *forward chaining* berbasis *web*. Berikut ini adalah tabel variabel dan indikator dalam penelitian ini, yaitu :

Tabel 3.1 Variabel Dan Indikator

Variabel	Indikator
Penyakit Kista Ovarium	Penyakit Kista <i>Folikel</i>
	Penyakit Kista <i>Endometriosis</i>
	Penyakit Kista <i>Dermoid</i>

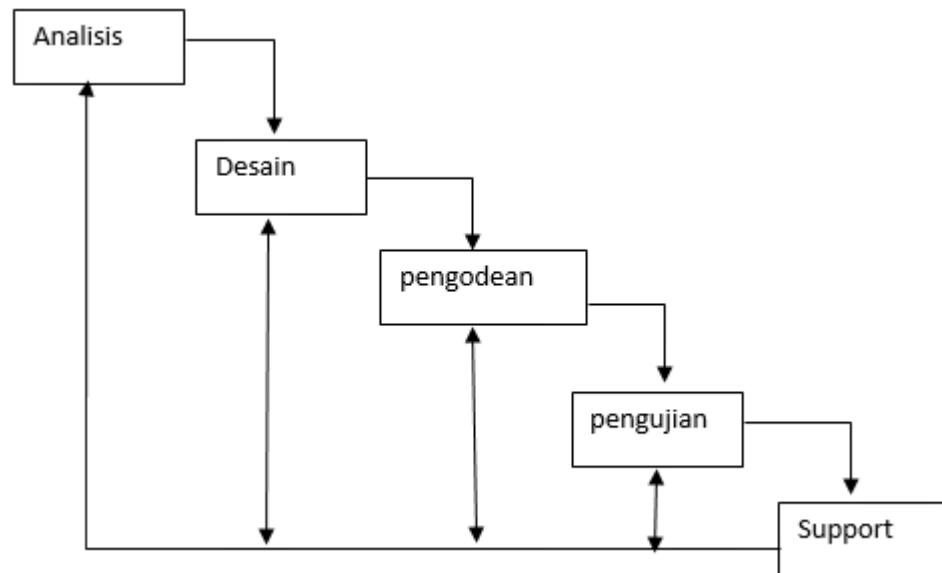
Sumber: Data penelitian(2019)

Dari tabel 3.1 di atas menjelaskan hubungan antara variabel dan indikator. Variabelnya adalah penyakit kista ovarium, sedangkan indikatornya adalah tiga jenis penyakit kista ovarium, yaitu penyakit kista *folikel*, penyakit kista *endometriosis* dan penyakit kista *dermoid*.

3.4 Metode Perancangan Sistem

Perancangan aplikasi sistem pakar yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode perancangan *waterfall*. Model SDLC air terjun (*waterfall*) menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara *sekuensial* atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengodean, pengujian, dan tahap pendukung (support) (Rossa & shalahuddin.m, 2011).

Di bawah ini merupakan rancangan waterfall yang digunakan dalam penelitian ini :



Gambar 3.2 Metode Perancangan *Waterfall*

Sumber: Data penelitian (2019)

Penjelasan dari gambar di atas sebagai berikut :

1. Analisis, proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang digunakan *user*.
2. Desain, proses multilangkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak, termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan prosedur pengodean
3. Pembuatan kode program, desain harus ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain

4. Pengujian, pengujian dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan
5. Pendukung (*support*), tidak menutup kemungkinan sebuah perangkat lunak mengalami perubahan ketika sudah dikirimkan ke *user*. Perubahan bisa terjadi karena adanya kesalahan yang muncul dan tidak terdeteksi saat pengujian atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru. Tahap pendukung dapat menggulangi proses pengembangan mulai dari analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak yang sudah ada, tapi tidak untuk membuat perangkat lunak baru (Rossa & shalahuddin.m, 2011).

3.4.1. Desain Basis Perancangan

Desain basis perancangan bisa dilakukan setelah peneliti mendapatkan data-data yang *valid* melalui wawancara dengan pakar dan studi literatur tentang materi yang berkaitan dengan masalah yang di teliti dalam penelitian. Sumber fakta yang didapat merupakan data-data yang berhubungan dengan penyakit kista ovarium. Pengetahuan dan fakta-fakta tersebut ditampilkan dalam tabel berikut ini :

Tabel 3.2 tabel jenis penyakit, gejala dan solusi

Kode	Jenis penyakit	Gejala	Solusi
P01	Penyakit kista <i>folikel</i>	1. <i>Folikel</i> membengkak dengan cairan yang akan menjadi kista	1. Mengurangi produksi hormon estrogen berlebihan

		<p>ovarium <i>folikel</i></p> <p>2. Satu kista biasanya muncul tiba-tiba atau kapan saja</p> <p>3. Nyeri dan pendarahan abnormal selama menstruasi atau luar siklus menstruasi</p> <p>4. Nyeri atau kembung di perut</p> <p>5. Kehilangan selera makan</p> <p>6. Kesulitan saat buang air kecil atau sering buang air kecil</p>	<p>2. Observasi</p> <p>3. Pemeriksaan ginekologi secara rutin</p> <p>4. Operasi</p>
P02	Kista <i>Endometriosis</i>	9. Jaringan dari lapisan rahim	6. Meningkatkan keseimbangan

		<p>tumbuh di daerah lain dari tubuh</p> <p>10. Mual dan muntah</p> <p>11. Demam</p> <p>12. Rasa sakit di punggung bagian bawah</p> <p>13. Nyeri selama hubungan seksual</p> <p>14. Kehilangan nafsu makan</p> <p>15. Perubahan siklus menstruasi</p> <p>16. Perut merasa penuh dengan cepat</p>	<p>hormon dengan <i>cream progesteron</i> alami</p> <p>7. Obat-obatan seperti kontrasepsi hormonal</p> <p>8. Menyuntikkan <i>kortikosteroid</i> guna mengurangi adanya kista</p> <p>9. Mengangkat kista melalui operasi</p> <p>10. Pemeriksaan ginekologi secara rutin</p>
P03	<i>Kista Dermoid</i>	7. Sering muncul di wajah	7. Bedah darurat dilakukan untuk

		<p>terutama di dahi</p> <p>8. Bentuknya berupa benjolan yang berisi cairan berwarna kulit di sekitarnya</p> <p>9. Tidak menimbulkan nyeri atau keluhan apapun</p> <p>10. Adanya tekanan pada selangkangan atau kandung kemih pada wanita</p> <p>11. Penurunan berat badan</p> <p>12. Sering terjadi pada wanita di bawah 30 tahunan</p>	<p>menghilangkan kista dermoid</p> <p>8. Menusuk kista dengan jarum dan melakukan penyedotan (aspirasi) cairan dalam kista</p> <p>9. Obat yang diberikan melalui vena (IV) dengan mulut atau langsung ke dalam perut</p> <p>10. Radiasi <i>x-ray</i> energi tinggi</p> <p>11. Kemoterapi</p> <p>12. Pemeriksaan secara ginekologi secara rutin</p>
--	--	---	--

Dalam **Tabel 3.2**, dijelaskan solusi yang harus dilakukan sesuai jenis penyakit kista ovarium yang sedang di derita. Selanjutnya pemberian kode untuk setiap jenis penyakit kista ovarium. Penelitian ini menggunakan sistem pakar metode *forward chaining* yang digunakan untuk melakukan diganosa penyakit kista ovarium.

Tabel 3.3 Tabel gejala penyakit

Kode Penyakit	Gejala Penyakit
G1	<i>Folikel</i> membengkak dengan cairan yang akan menjadi kista ovarium <i>folikel</i>
G2	Satu kista biasanya muncul tiba-tiba atau kapan saja
G3	Nyeri dan pendarahan abnormal selama menstruasi atau di luar siklus menstruasi
G4	Nyeri atau kembung di perut
G5	Kehilangan selera makan
G6	Kesulitan saat buang air kecil atau sering buang air kecil
G7	Jaringan dari lapisan rahim tumbuh di daerah lain dari tubuh
G8	Mual dan muntah
G9	Demam
G10	Sakit di punggung bagian bawah
G11	Nyeri selama berhubungan seksual
G12	Kehilangan nafsu makan
G13	Perubahan siklus menstruasi

G14	Perut merasa penuh dengan cepat
G15	Sering muncul di wajah terutama di dahi
G16	Bentuknya berupa benjolan berupa cairan yang warnanya seperti kulit disekitarnya
G17	Adanya tekanan pada selangkangan atau kandung kemih pada wanita
G18	Penurunan berat badan
G19	Sering terjadi pada wanita di bawah 30 tahunan
G20	Tidak menimbulkan nyeri atau keluhan apapun

Sumber: Data Penelitian (2019)

Pada **Tabel 3.3** menjelaskan tentang gejala dari setiap penyakit kista ovarium dan kemudian memberikan kode. Data aturan merupakan data yang memberikan relasi antara data jenis penyakit dan gejala penyakit yang telah diberikan kode sebelumnya. Relasi antara keduanya disusun berdasarkan data-data yang telah didapatkan sebelumnya. Data aturan disusun untuk memudahkan peneliti untuk menyusun relasi yang akan digunakan untuk basis pengetahuan dalam sistem pakar pada penelitian ini.

Susunan basis pengetahuan dalam penelitian ini dapat di lihat pada tabel 3.4 dibawah ini :

Tabel 3.4 Tabel data aturan

Kode Jenis Penyakit	Kode Gejala Penyakit
P01	G1, G2, G3, G4, G5, G6

P02	G7, G8, G9, G10, G11, G12, G13, G14
P03	G15, G16, G17, G18, G19, G20

Sumber: data penelitian (2019)

Berdasarkan **Tabel 3.4** di atas, maka *rule* yang akan digunakan dalam sistem pakar sebagai berikut :

1. *RULE 1: IF G1, G2, G3, G4, G5, G6 THEN P01*
2. *RULE 2: IF G7, G8, G9, G10, G11, G12, G13, G14 THEN P02*
3. *RULE 3: IF G15, G16, G17, G18, G19, G20 THEN P03*

Berdasarkan data aturan yang telah disusun pada **Tabel 3.4** di atas, berikut penjelasannya :

1. Jika gejalanya adalah *folikel* membengkak dengan cairan yang akan menjadi kista ovarium *folikel* (G1), satu kista biasanya muncul tiba-tiba atau kapan saja (G2), nyeri dan pendarahan abnormal selama menstruasi atau luar siklus menstruasi (G3), nyeri atau kembung di perut (G4), kehilangan selera makan (G5), kesulitan saat buang air kecil atau sering buang air kecil (G6) maka jenis penyakitnya adalah Kista *Folikel* (P01).
2. Jika gejalanya adalah jaringan dari lapisan rahim tumbuh di daerah lain dari tubuh (G7), mual dan muntah (G8), demam (G9), rasa sakit di punggung bagian bawah (G10), nyeri selama hubungan seksual (G11), kehilangan nafsu makan (G12), perubahan siklus menstruasi (G13), perut merasa penuh dengan cepat (G14) maka jenis penyakitnya adalah Kista *Endometriosis* (P02).

3. Jika gejalanya adalah sering muncul di wajah terutama di dahi (G15), bentuknya berupa benjolan berupa cairan yang warnanya seperti kulit disekitarnya (G16), adanya tekanan pada selangkangan atau kandung kemih pada wanita (G17), penurunan berat badan (G18), sering terjadi pada wanita di bawah 30 tahun (G19), tidak menimbulkan nyeri atau keluhan apapun (G20) maka penyakitnya adalah Kista *Dermoid*.

Berdasarkan rule yang telah dibuat maka tabel keputusannya sebagai berikut

:

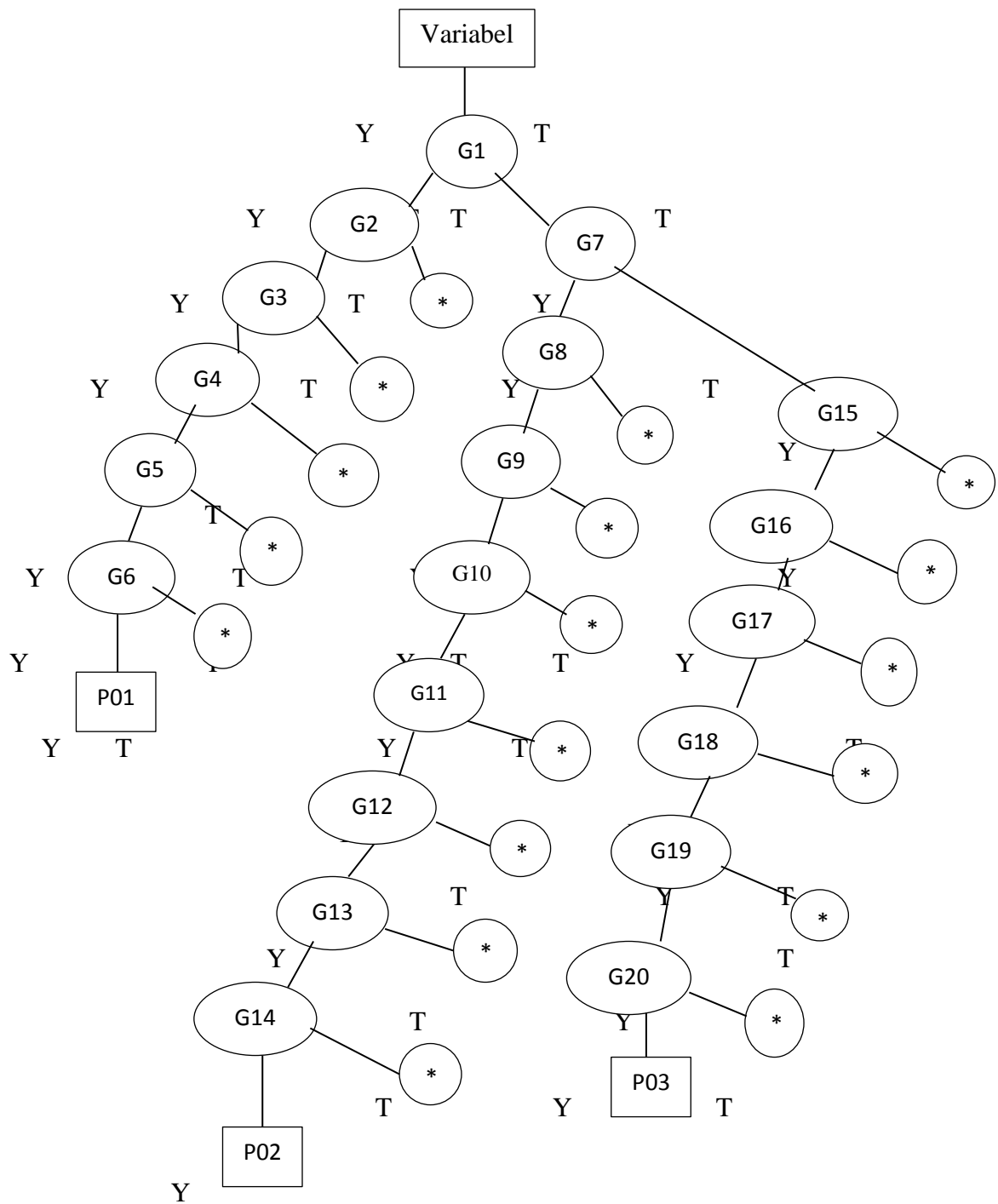
Tabel 3.5 Tabel Keputusan

Penyakit Gejala	P01	P02	P03
G1	√		
G2	√		
G3	√		
G4	√		
G5	√		
G6	√		
G7		√	
G8		√	
G9		√	
G10		√	
G11		√	

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

Sumber: Data Penelitian (2019)

Pada **Tabel 3.5** di atas baris gejala diberi tanda centang pada kolom penyakit jika memenuhi aturan dari masing-masing gejala. Hal ini dibuat untuk memudahkan menyusun aturan *rule* aplikasi sistem pakar yang akan dibuat. Berdasarkan tabel keputusan pada **Tabel 3.5** diatas maka dibuat pohon keputusan sebagai berikut :



Gambar 3.2 Pohon Keputusan
Sumber: Data Penelitian (2019)

Keterangan :

Y: Ya

T: Tidak

*:Tidak terdiagnosa

P01 – P03: Penyakit

G1-G20: Gejala

Pada **Gambar 3.2** memperlihatkan pohon keputusan yang menunjukkan hubungan antara gejala dan penyakit kista ovarium.

3.4.2 UML (*Unified Modeling Language*)

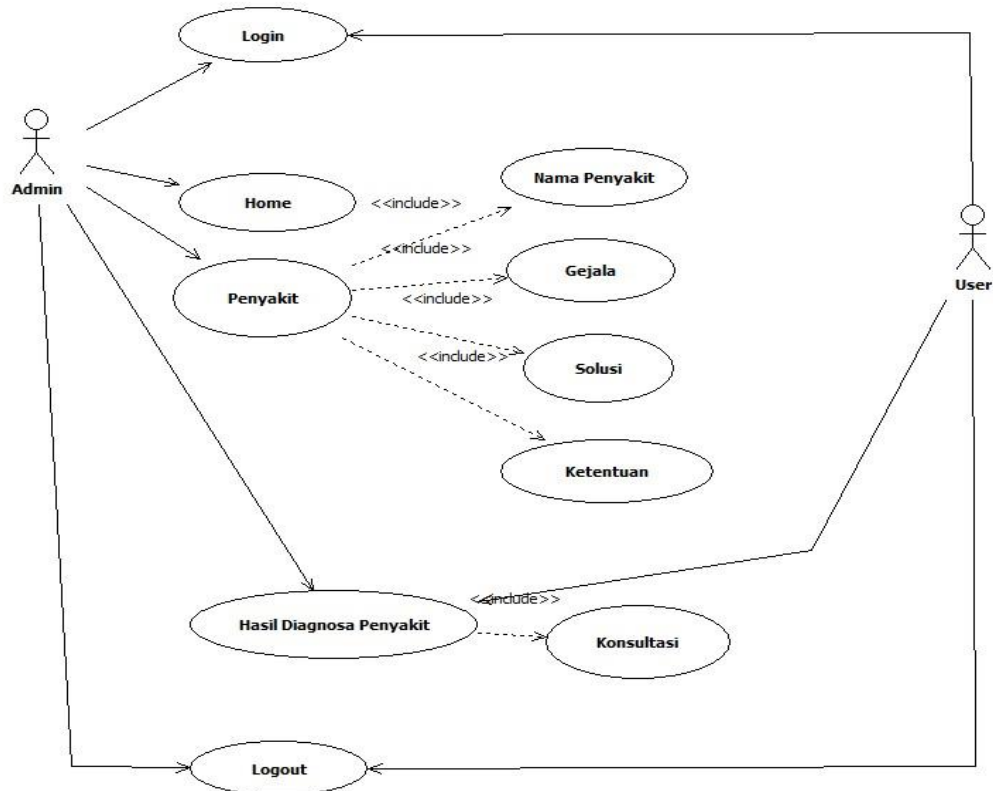
UML muncul karena adanya kebutuhan pemodelan visual untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun, dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak. UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung.

UML hanya berfungsi untuk melakukan pemodelan. Jadi penggunaan UML tidak terbatas pada metodologi tertentu, meskipun UML banyak digunakan pada metodologi berorientasi objek (Rossa & shalahuddin.m, 2011).

Di bawah ini merupakan UML yang digunakan untuk merancang program pada penelitian ini :

3.4.2.1 *Use case diagram*

Use case diagram yang akan digunakan pada sistem diagnosa penyakit kista ovarium sebagai berikut :



Gambar 3.3 Use case diagram
Sumber: Data Penelitian(2019)

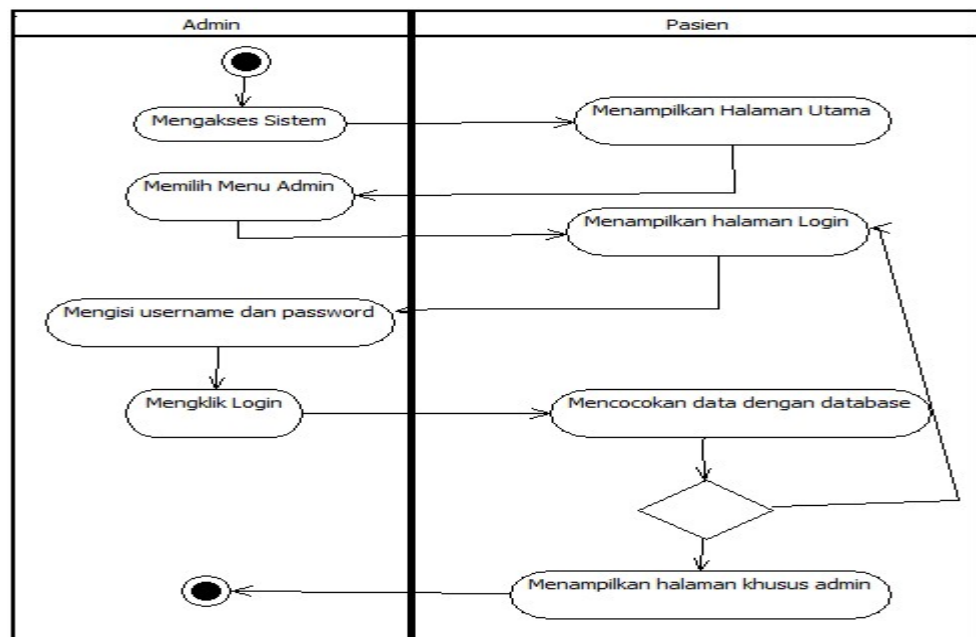
Terdapat dua aktor yaitu admin dan pasien. Admin melakukan interaksi dengan sistem berupa mengelolah *home*, mengelolah *penyakit*, mengelolah *gejala*, mengelolah *solusi*, mengelolah *rule*, dan *logout*. Semua interaksi bisa dilakukan setelah admin melakukan *login* pada menu *login*. Sementara pasien berinteraksi dengan sistem dengan melakukan registrasi terlebih dahulu untuk bisa melihat informasi *penyakit*, melakukan *konsultasi* dan melihat *seleksi*, dan *logout*.

3.4.2.2 Activity Diagram

Berikut ini merupakan *activity diagram* yang digunakan dalam diagnosa *penyakit kista ovarium* :

a. *Activity diagram login*

Merupakan UML yang menggambarkan kegiatan admin saat melakukan *login* pada halaman khusus admin.



Gambar 3.4 *Activity diagram login*

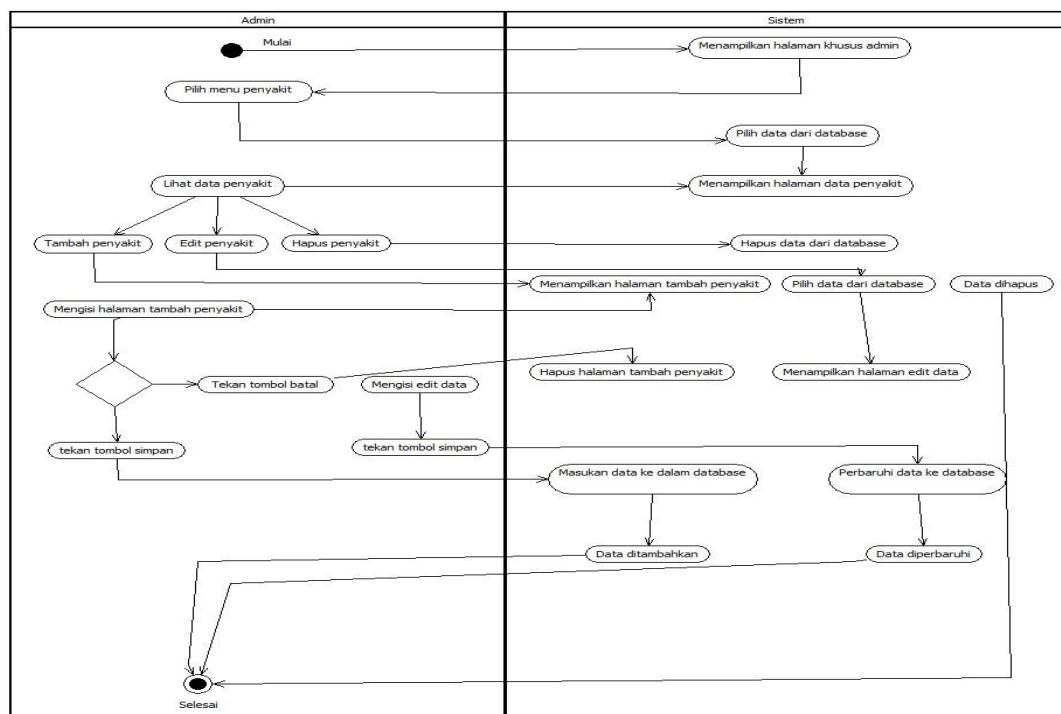
Sumber: Data Penelitian (2019)

Pada **Gambar 3.4** diatas, maka bisa dilihat proses *login* admin sebagai berikut admin mengakses sistem, selanjutnya sistem akan menampilkan halaman utama. Selanjutnya admin akan memilih menu admin dan sistem akan menampilkan halaman khusus admin. Admin akan mengisi *username* dan *password* terlebih dahulu pada menu *login*, selanjutnya klik tombol *login*. Maka sistem akan mengecek apakah *username* dan *password* sesuai dengan yang ada di *database*. Jika *username* dan *password* tidak cocok dengan yang ada di dalam *database* maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan sistem akan

menampilkan halaman menu *login* kembali, dan jika *username* dan *password* benar maka sistem akan menampilkan halaman khusus admin.

b. *Activity diagram* mengolah menu penyakit

Berikut ini merupakan *activity diagram* untuk mengolah menu penyakit pada halaman khusus admin.



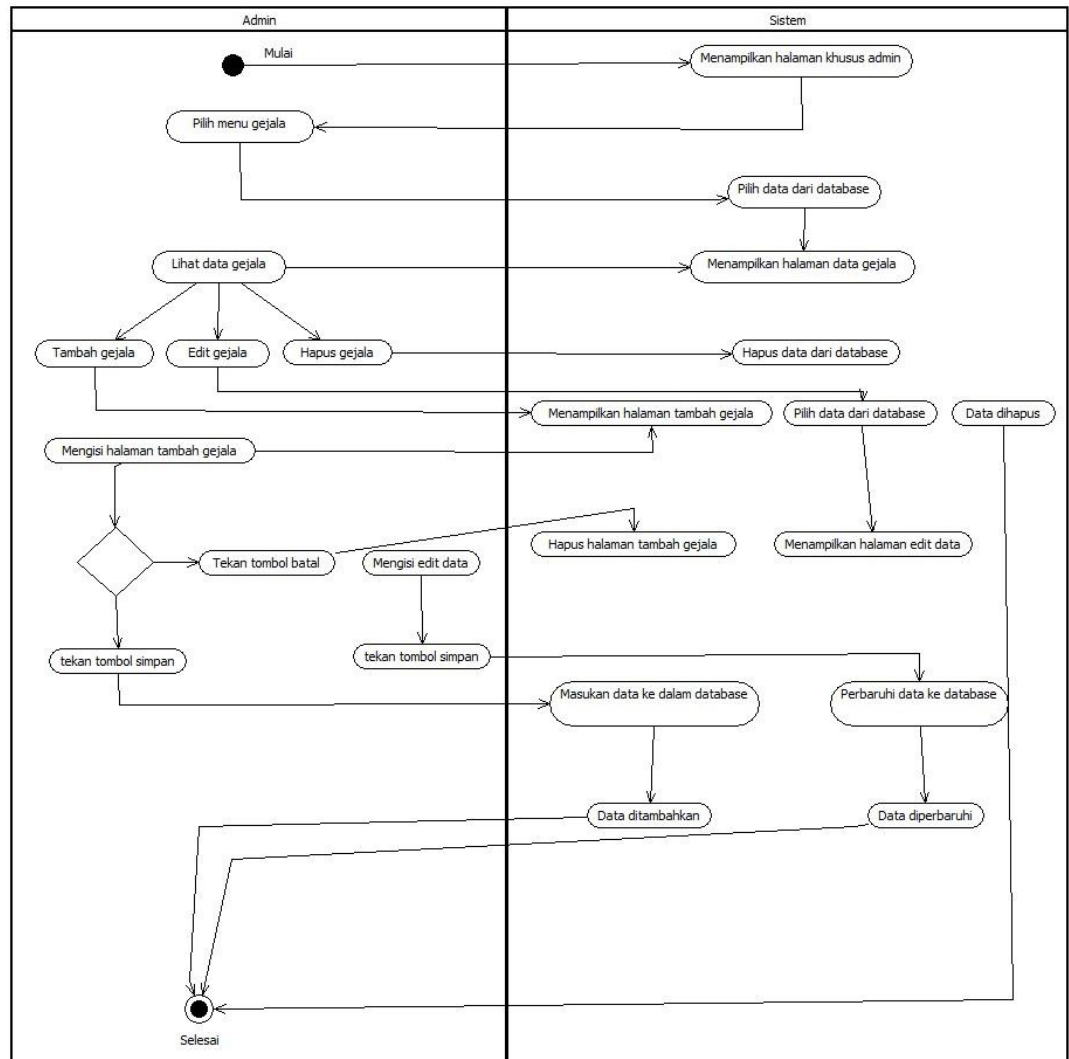
Gambar 3.5 *Activity diagram* mengolah data penyakit
Sumber: Data Penelitian (2019)

Pada **Gambar 3.5** di atas, halaman akan terbuka setelah admin melakukan *login*. Sistem akan menampilkan menu-menu pada halaman khusus admin, kemudian admin akan memilih menu penyakit. Selanjutnya sistem akan memilih data yang ada didalam *database* dan menampilkan halaman pilih menu penyakit.

Admin dapat melakukan tiga perintah, yaitu tambah penyakit, edit penyakit, dan hapus penyakit. Jika admin menekan tombol tambah penyakit maka sistem akan menampilkan halaman tambah data penyakit, selanjutnya admin mengisi data penyakit. Selanjutnya pilih tombol simpan maka data akan tersimpan dalam *database*, jika admin ingin menekan tombol batal maka sistem akan membersihkan halaman tambah penyakit. Jika admin menekan tombol edit dan selanjutnya menekan tombol simpan, maka sistem akan melakukan pembaruan *database*, jika admin menekan tombol hapus penyakit maka data yang ada didalam *database* akan terhapus dan prosesnya selesai.

c. *Activity diagram* gejala

Merupakan kegiatan admin dalam mengelolah data gejala penyakit. Berikut ini merupakan *activity diagram* mengelolah data gejala.



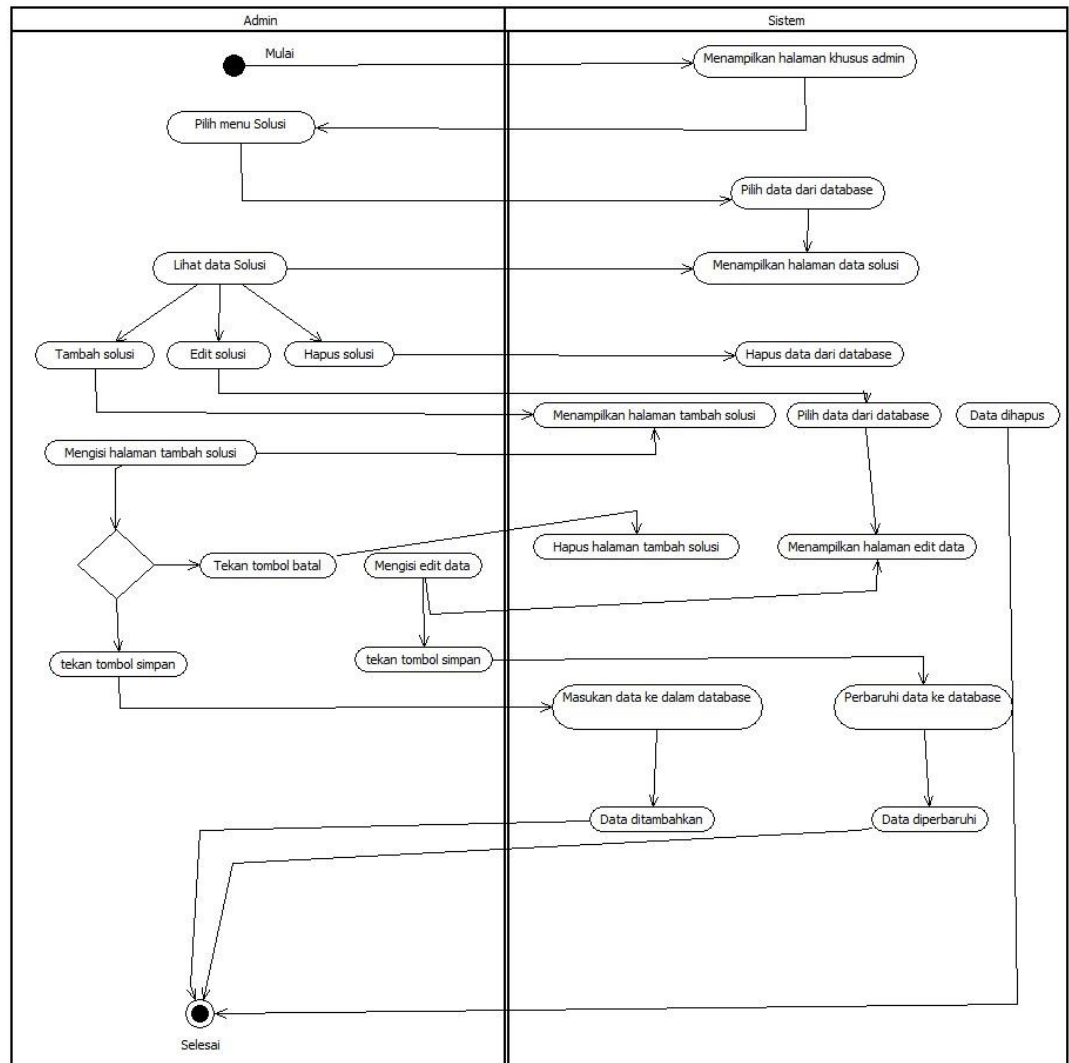
Gambar 3.6 Activity diagram mengolah data penyakit
Sumber: Data Penelitian(2019)

Pada **Gambar 3.6** di atas, halaman akan terbuka setelah admin melakukan *login*. Sistem akan menampilkan menu-menu pada halaman khusus admin, kemudian admin akan memilih menu penyakit. Selanjutnya sistem akan memilih data yang ada didalam *database* dan menampilkan halaman pilih menu gejala. Admin dapat melakukan tiga perintah, yaitu tambah gejala, edit gejala, dan hapus gejala. Jika admin menekan tombol tambah gejala maka sistem akan

menampilkan halaman tambah data gejala, dan admin mengisi data gejala. Selanjutnya pilih tombol simpan maka data akan tersimpan dalam *database*, jika admin ingin menekan tombol batal maka sistem akan membersihkan halaman tambah gejala. Jika admin menekan tombol edit dan selanjutnya menekan tombol simpan, maka sistem akan melakukan pembaruan *database*, jika admin menekan tombol hapus gejala maka data yang ada didalam *database* akan terhapus dan prosesnya selesai.

d. *Acitivity diagram* mengelolah data solusi

Merupakan kegiatan admin dalam mengelolah data solusi. Berikut ini merupakan *activity diagaram* mengelolah data solusi.



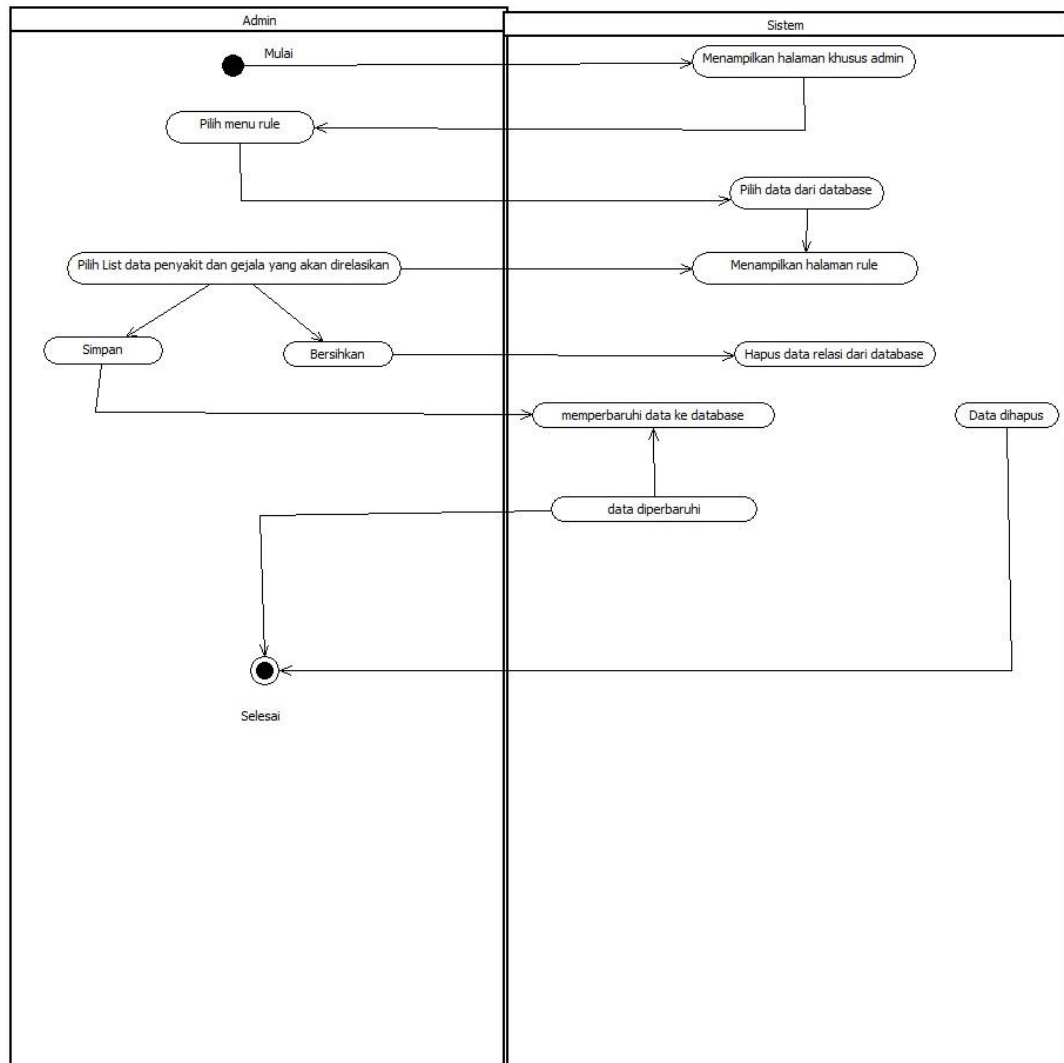
Gambar 3.7 Activity diagram mengolah data solusi
Sumber: Data Penelitian (2019)

Pada **Gambar 3.6** di atas, halaman akan terbuka setelah admin melakukan *login*. Sistem akan menampilkan menu-menu pada halaman khusus admin, kemudian admin akan memilih menu solusi. Selanjutnya sistem akan memilih data yang ada didalam *database* dan menampilkan halaman pilih menu solusi. Admin dapat melakukan tiga perintah, yaitu tambah solusi, edit solusi, dan hapus

solusi. Jika admin menekan tombol tambah solusi maka sistem akan menampilkan halaman tambah data solusi, selanjutnya admin mengisi data solusi. Selanjutnya pilih tombol simpan maka data akan tersimpan dalam *database*, jika admin ingin menekan tombol batal maka sistem akan membersihkan halaman tambah solusi. Jika admin menekan tombol edit dan selanjutnya menekan tombol simpan, maka sistem akan melakukan pembaruan *database*, jika admin menekan tombol hapus solusi maka data yang ada didalam *database* akan terhapus dan prosesnya selesai.

e. *Activity diagram* mengolah *rule*

Merupakan rancangan UML yang menggambarkan kegiatan admin dalam mengelola data *rule* sesuai dengan data yang didapatkan pada penelitian ini. Berikut merupakan gambar *activity diagram* mengelola data *rule*.



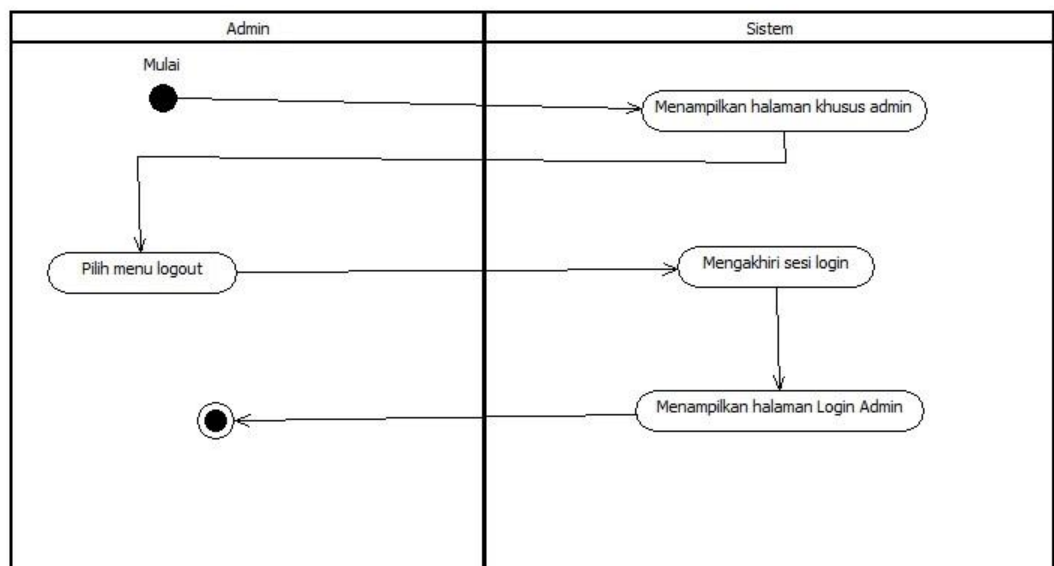
Gambar 3.8 Activity mengelola menu *rule*
Sumber: Data Penelitian(2019)

Pada **Gambar 3.8** diatas, admin mulai mengakses sistem dan sistem menampilkan halaman khusus admin. Admin memilih menu *rule* selanjutnya sistem menampilkan halaman menu *rule*. Admin akan diberikan akses untuk memilih jenis penyakit dan gejala yang akan direlasikan. Admin mempunyai dua pilihan yaitu simpan dan bersihkan. Jika admin memilih tombol simpan maka sistem akan memperbaruhi data relasi ke *database*. Selanjutnya, jika admin

memilih tombol bersihkan, maka sistem akan menghapus data relasi antara data penyakit dan gejala, selanjutnya data relasi akan dihapus dari database maka prosesnya telah selesai.

f. Activity diagram logout

Berikut ini merupakan gambar diagram UML yang menggambarkan kegiatan admin dalam menggunakan menu *logout*.



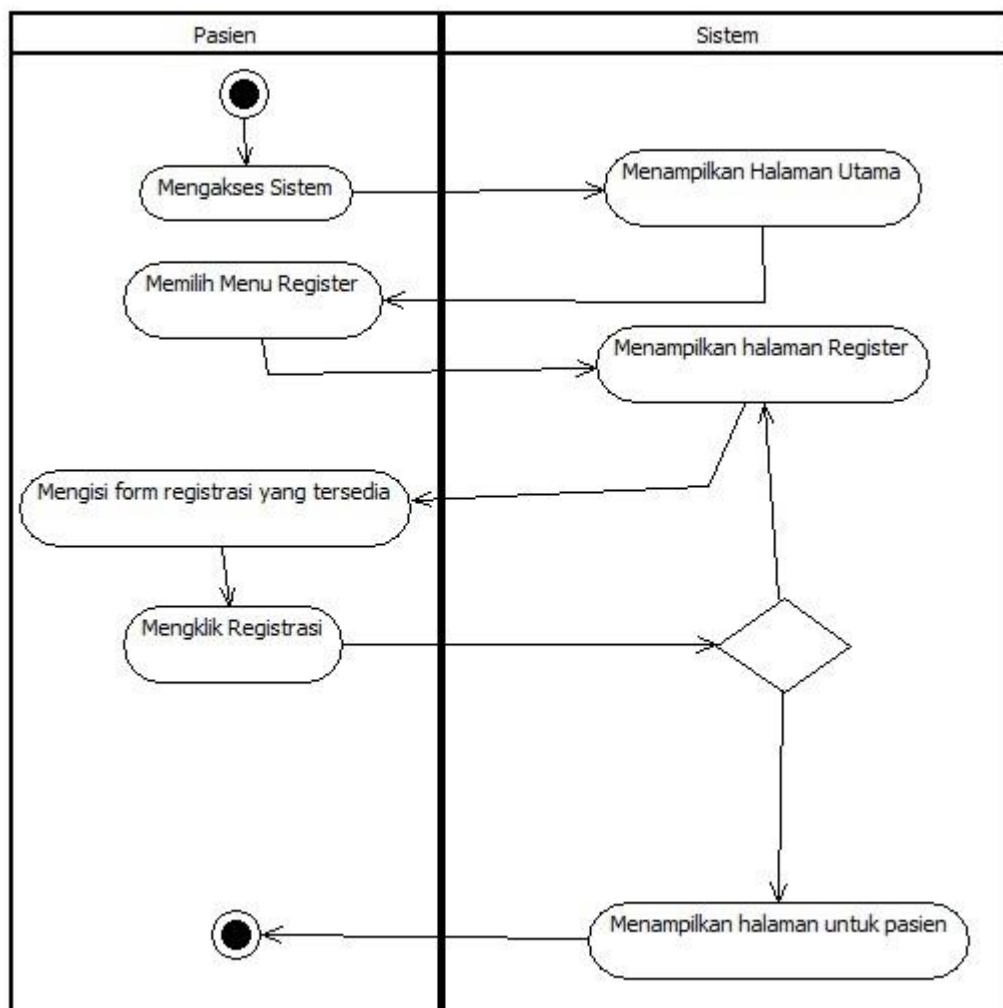
Gambar 3.9 *Activity diagram logout*

Sumber: Data Penelitian (2019)

Pada **Gambar 3.9**, admin memulai dengan mengakses sistem, selanjutnya sistem akan menampilkan halaman khusus admin. Kemudian admin memilih menu *logout* dan sistem akan mengakhiri sesi *login* admin, selanjutnya sistem akan menampilkan halaman untuk menu *login*.

g. *Activity diagram* melakukan registrasi

Merupakan diagram UML yang akan menggambarkan kegiatan pasien saat melakukan registrasi di menu registrasi. Dibawah ini merupakan gambar *activity diagram* saat mengklik registrasi :



Gambar 3.10 *activity diagram* melakukan registrasi

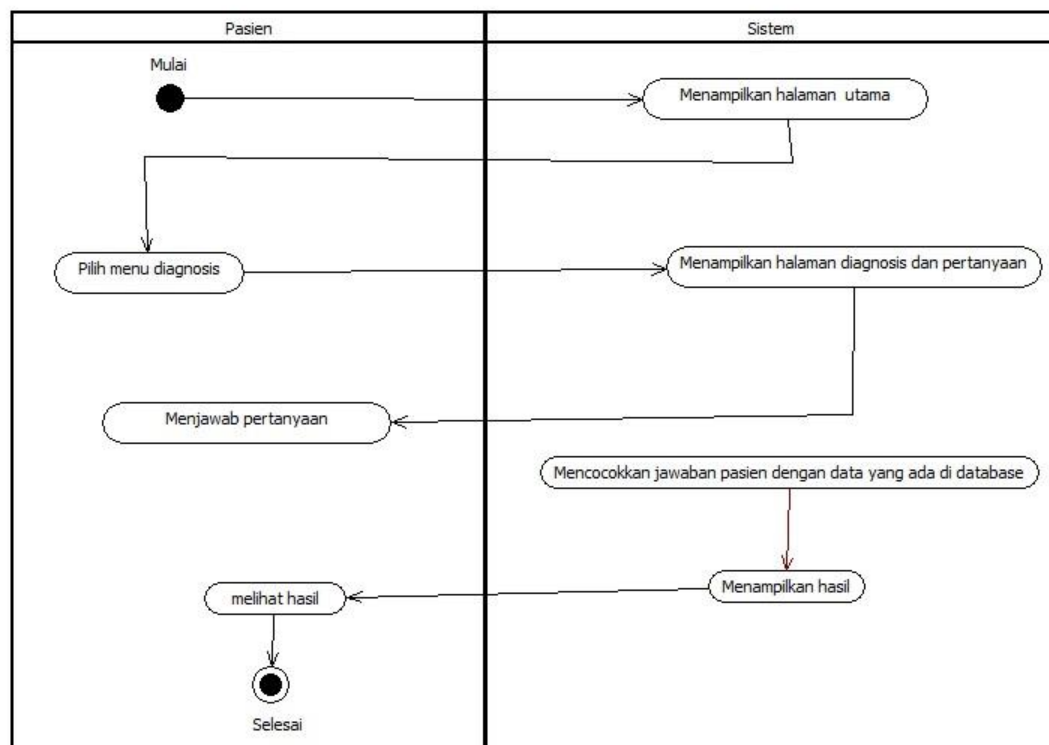
Sumber: Data Penelitian (2019)

Pada **Gambar 3.10**, pasien mulai dengan mengakses sistem, selanjutnya sistem akan menampilkan halaman utama. Pasien memilih menu registrasi dan

sistem akan menampilkan halaman registrasi. Selanjutnya pasien akan mengisi *form* registrasi yang telah disediakan. Selanjutnya klik registrasi. Jika proses registrasinya benar maka sistem akan menampilkan halaman khusus pasien, selanjutnya jika data registrasi salah maka sistem akan menyuruh pasien untuk melakukan registrasi ulang.

h. *Activity diagram* melihat menu diagnosa

Merupakan diagram UML yang akan menggambarkan kegiatan pasien saat melihat menu diagnosa. Dibawah ini merupakan gambar *activity diagram* saat pasien melihat menu diagnosa.



Gambar 3.11 *Activity diagram* melihat menu diagnosa

Sumber: Data Penelitian (2019)

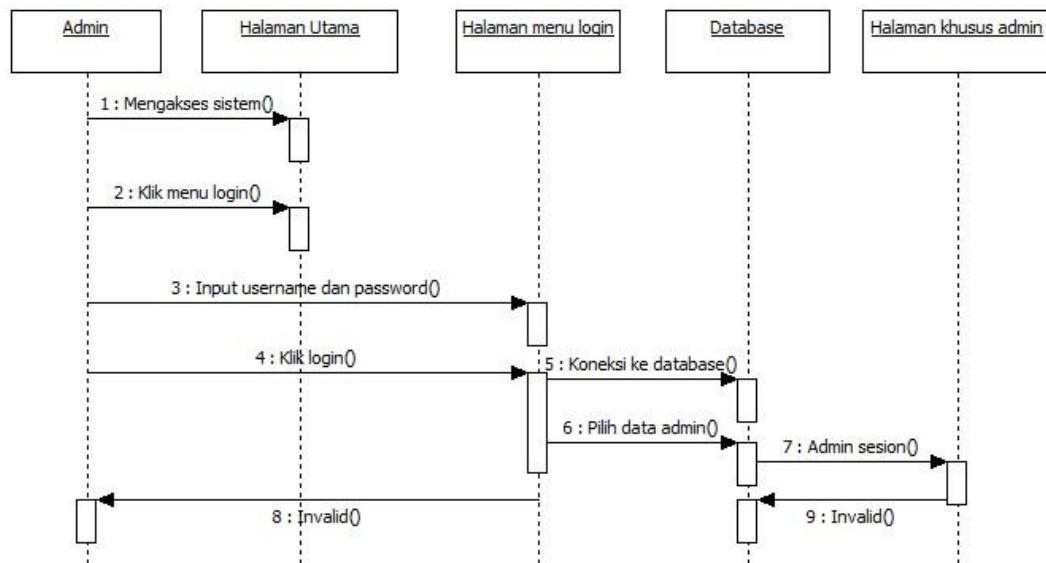
Pada **Gambar 3.11**, pasien mulai dengan mengakses sistem, selanjutnya sistem akan menampilkan halaman utama. Pasien memilih menu diagnosa dan sistem akan menampilkan halaman diagnosa dan memberikan beberapa pertanyaan. Selanjutnya pasien akan menjawab beberapa pertanyaan yang akan diberikan sistem sesuai dengan gejala yang dirasakannya. Selanjutnya sistem akan mencocokkan jawaban dengan data yang ada di dalam *database* kemudian sistem akan menampilkan hasil atau solusi. Pasien bisa melihat solusi yang akan diberikan sistem dari gejala yang dirasakannya dan proses melakukan diagnosa selesai.

3.4.2.3 Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan kelakuan objek pada *use case diagram* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antarobjek (Rossa & shalahuddin.m, 2011).

a. Sequence diagram login

Merupakan kegiatan waktu admin melakukan kegiatan *login*. Berikut ini merupakan gambar *sequence diagram login* :



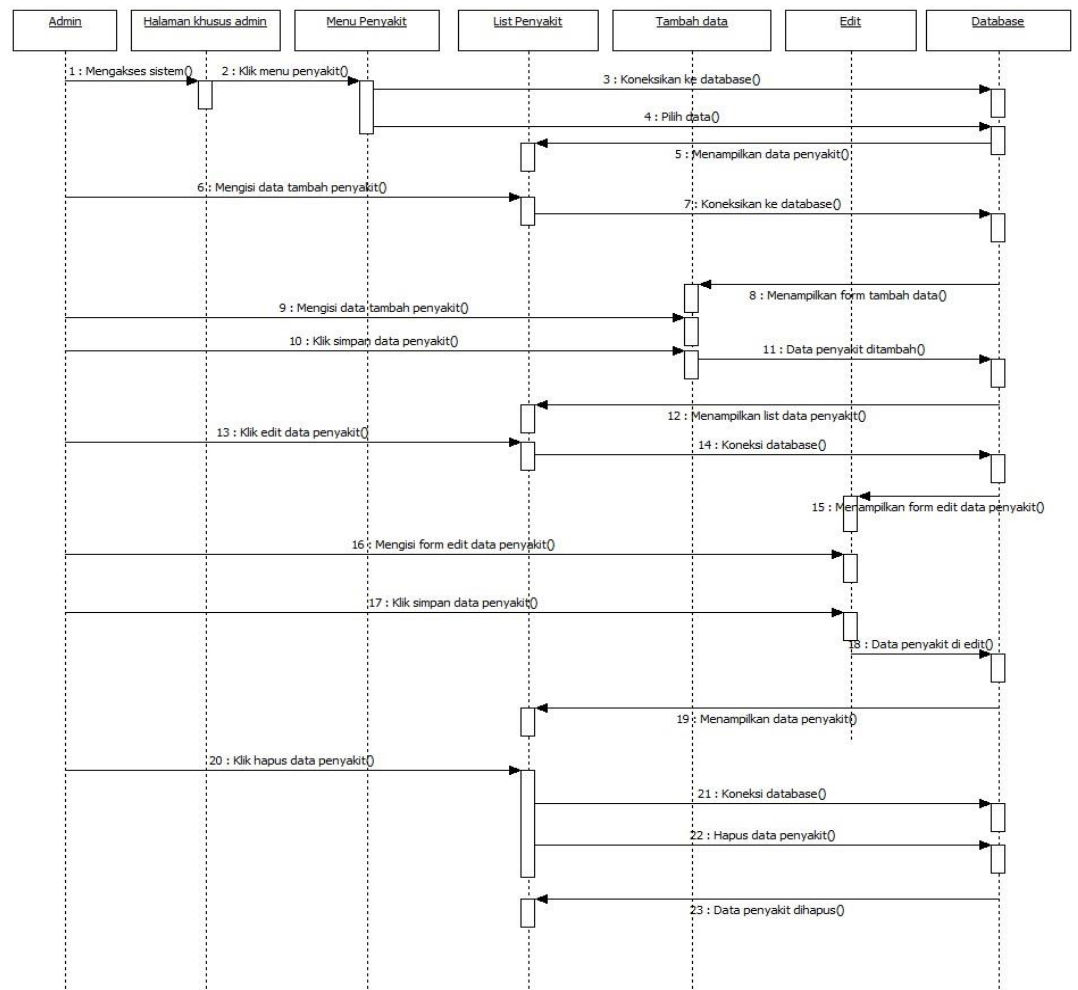
Gambar 3.12 *sequence diagram login admin*

Sumber: Data Penelitian (2019)

Pada **Gambar 3.12**, admin akan mengakses sistem kemudian sistem akan menampilkan halaman utama. Selanjutnya admin mengklik menu *login*, maka sistem akan menampilkan halaman *login* admin. Selanjutnya admin mengisi *username* dan *password* dan mengklik tombol *login*. Selanjutnya sistem akan mengecek *username* dan *password* admin yang sudah dimasukkan selanjutnya sistem akan terhubung dengan *database*, *username* dan *password* akan dicocokkan dengan *database* oleh sistem. Jika *username* dan *password* *valid* halaman khusus admin akan ditampilkan sistem. Jika *username* dan *password* *invalid* maka sistem akan menampilkan pesan gagal di halaman menu *login*.

b. *Sequence diagram* mengelolah menu penyakit

Merupakan urutan waktu kegiatan admin saat mengelolah data pada menu penyakit. Berikut ini merupakan gambar *sequence diagram* mengelolah menu penyakit :



Gambar 3.13 *sequence diagram* mengelolah menu penyakit
Sumber: Data Penelitian (2019)

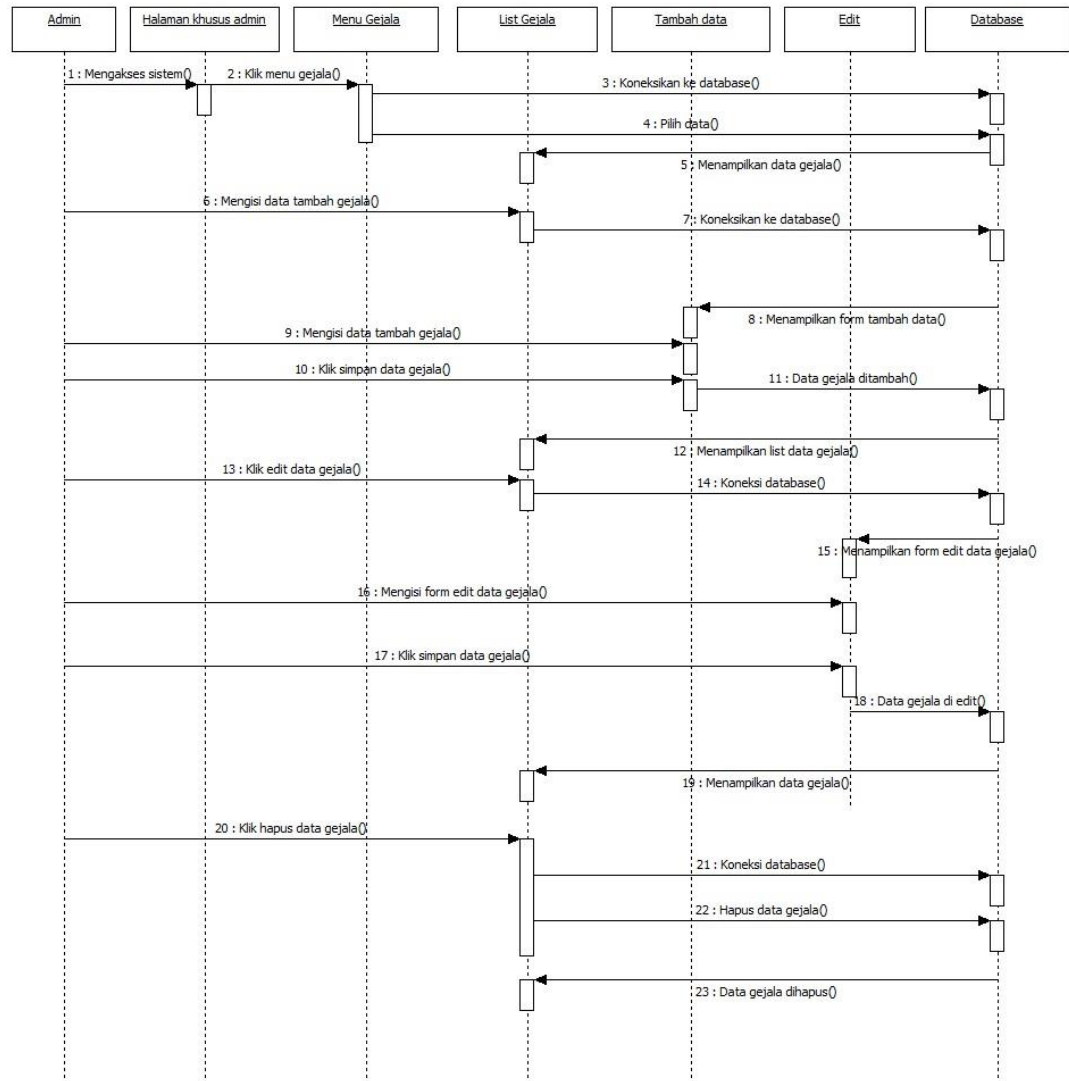
Pada **Gambar 3.13**, admin mengakses sistem dan sistem menampilkan halaman khusus admin, selanjutnya admin mengklik menu penyakit, admin

mengklik tombol tambah penyakit. Selanjutnya sistem akan menampilkan *form* tambah data dan admin diperintahkan untuk mengisi *form* tambah penyakit kemudian admin mengklik tombol simpan. Data akan ditambahkan ke dalam *database* dan sistem akan menampilkan kembali menu penyakit. Selanjutnya admin mengklik menu edit data penyakit dan sistem akan menampilkan form edit data panyakit, kemudian admin mengisi *form* edit data penyakit dan klik tombol simpan maka data pasien akan diupdate pada *database*, selanjutnya sistem akan menampilkan *form* menu data penyakit kembali. Jika admin mengklik tombol hapus maka sistem pun akan menghapus data panyakit pada *database*.

c. *Sequence diagram* mengelolah menu gejala

Merupakan urutan waktu kegiatan admin saat mengelolah data pada menu gejala. Berikut ini merupakan gambar *sequence diagram* mengelolah menu gejala

:



Gambar 3.14 *Sequence diagram* mengolah data gejala
Sumber: Data Penelitian (2019)

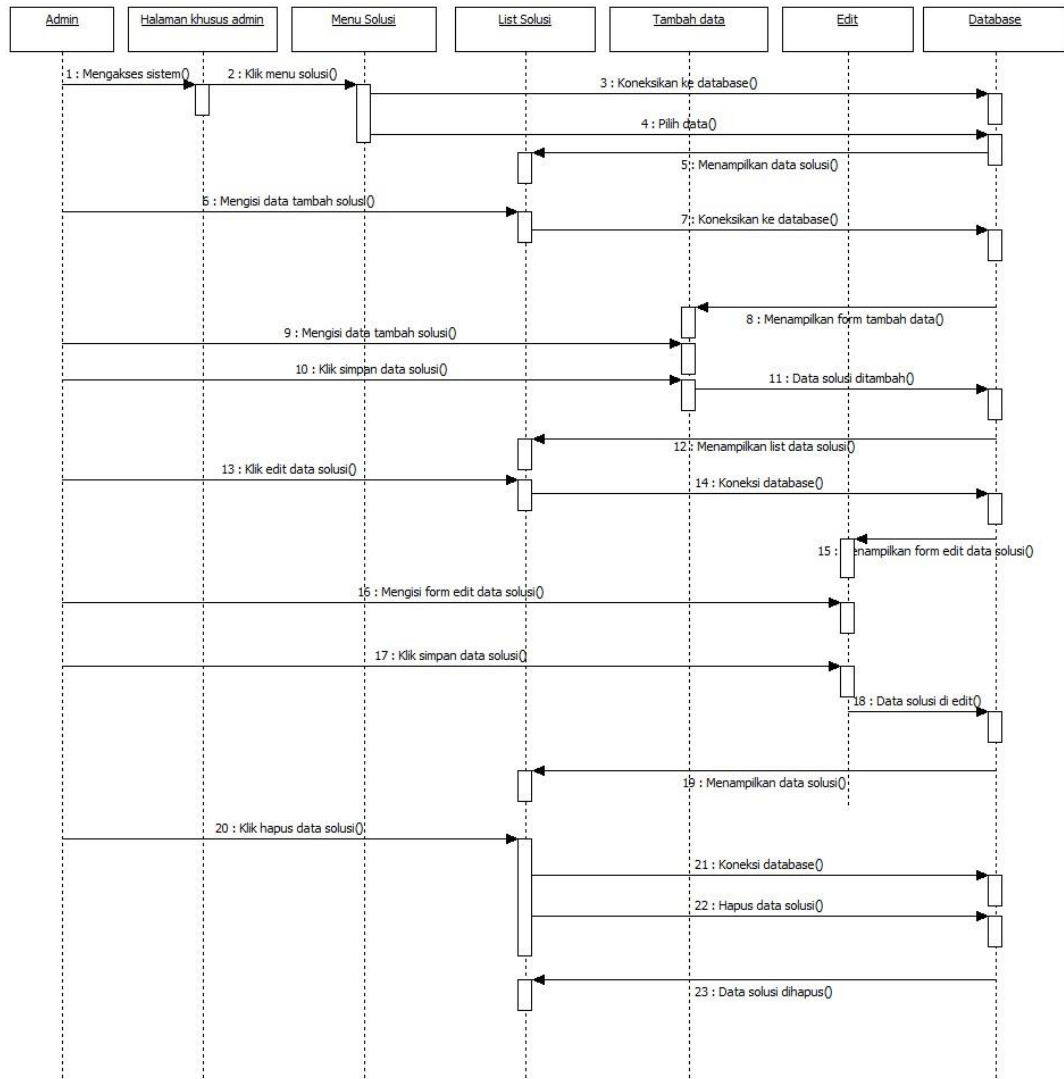
Pada **Gambar 3.14**, admin mengakses sistem dan sistem menampilkan halaman khusus admin, selanjutnya admin mengklik menu gejala, admin mengklik tombol tambah gejala. Selanjutnya sistem akan menampilkan *form* tambah data dan admin diperintahkan untuk mengisi *form* tambah gejala kemudian admin mengklik tombol simpan. Data akan ditambahkan ke dalam *database* dan sistem akan menampilkan kembali menu gejala. Selanjutnya admin

mengklik menu edit data gejala dan sistem akan menampilkan form edit data gejala, kemudian admin mengisi *form* edit data gejala dan klik tombol simpan maka data pasien akan *diupdate* pada *database*, selanjutnya sistem akan menampilkan *form* menu data gejala kembali. Jika admin mengklik tombol hapus maka sistem pun akan menghapus data gejala pada *database*.

d. *Sequence diagram* mengolah menu solusi

Merupakan urutan waktu kegiatan admin saat mengelolah data pada menu solusi. Berikut ini merupakan gambar *sequence diagram* mengelolah menu solusi

:



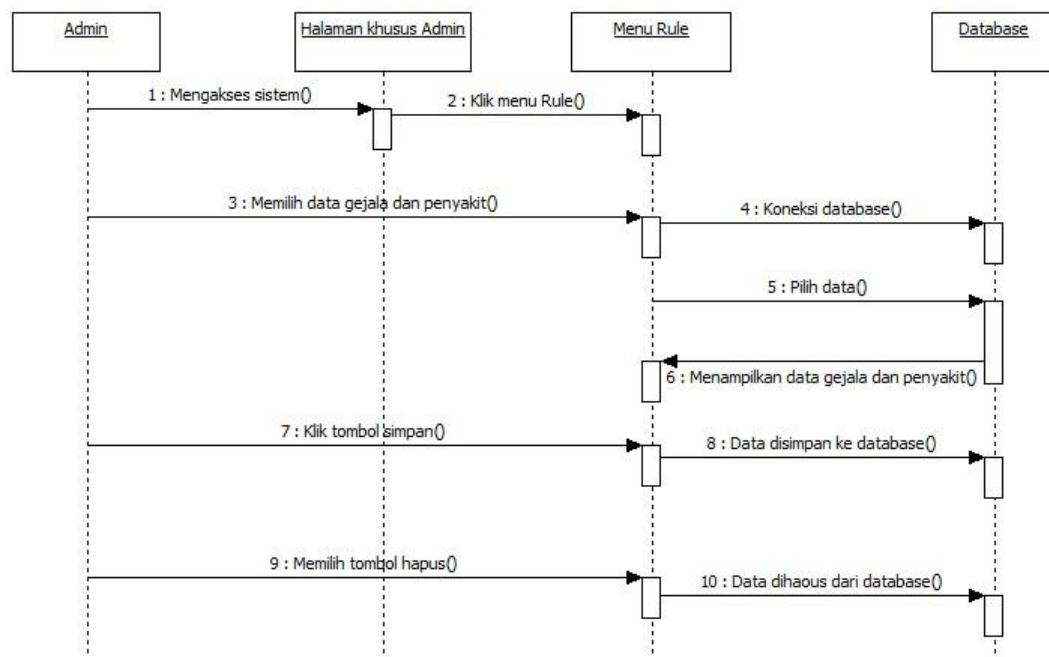
Gambar 3.15 *Sequence diagram* mengolah menu solusi
Sumber: Data Penelitian

Pada **Gambar 3.15**, admin mengakses sistem dan sistem menampilkan halaman khusus admin, selanjutnya admin mengklik menu solusi, admin mengklik tombol tambah solusi. Selanjutnya sistem akan menampilkan *form* tambah data dan admin diperintahkan untuk mengisi *form* tambah solusi kemudian admin mengklik tombol simpan. Data akan ditambahkan ke dalam database dan sistem akan menampilkan kembali menu solusi. Selanjutnya admin

mengklik menu edit data solusi dan sistem akan menampilkan *form* edit data solusi, kemudian admin mengisi *form* edit data solusi dan klik tombol simpan maka data pasien akan *diupdate* pada *database*, selanjutnya sistem akan menampilkan form menu data solusi kembali. Jika admin mengklik tombol hapus maka sistem akan menghapus data solusi pada *database*.

e. *Sequence diagram* mengolah menu *rule*

Merupakan urutan waktu kegiatan admin saat mengolah data *rule* sesuai dengan aturan kaidah yang diterapkan. Berikut ini merupakan gambar *sequence diagram* mengolah menu *rule* :



Gambar 3.16 *Sequence diagram* mengolah menu *rule*

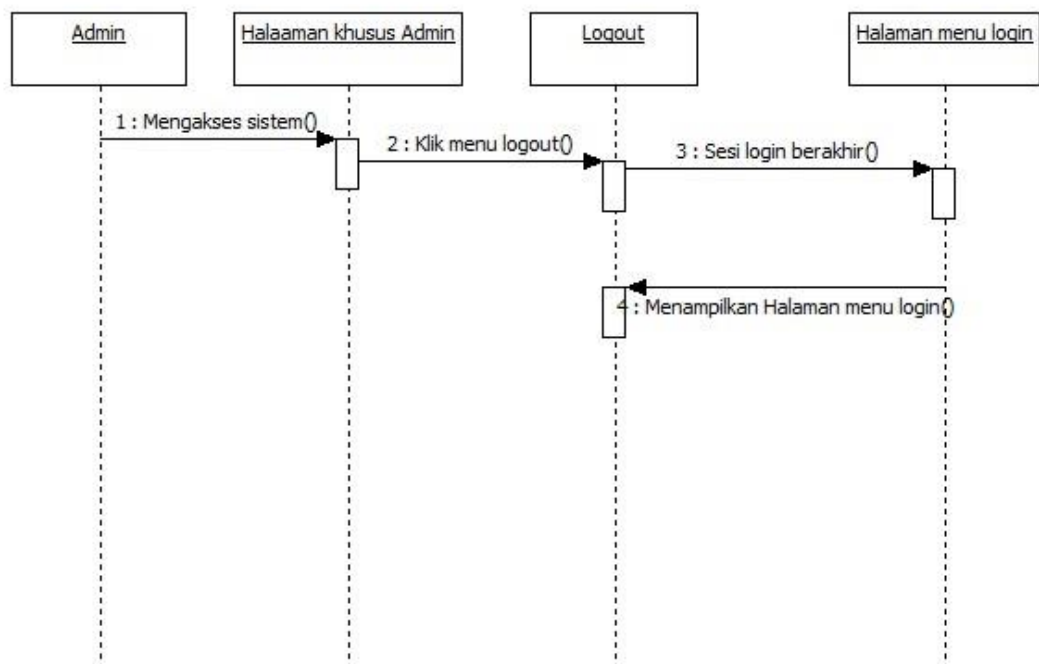
Sumber: Data Penelitian(2019)

Pada **Gambar 3.16**, admin mengakses sistem dan sistem akan menampilkan halaman khusus admin. Kemudian admin mengklik menu *rule* dan sistem akan

menampilkan halaman menu *rule*, admin akan memilih data penyakit yang akan direlasikan ke data gejala selanjutnya sistem akan terkoneksi dengan *database* dan mengambil data, selanjutnya *database* akan menampilkan data gejala dan penyakit. Jika admin mengklik tombol simpan maka sistem akan menambahkan data ke *database*. Jika admin memilih tombol hapus maka data gejala dan penyakit yang direlasikan akan dihapus dari *database*.

f. *Sequence diagram logout admin*

Merupakan urutan waktu kegiatan admin saat keluar dari sistem. Berikut ini merupakan gambar *sequence diagram* saat admin *logout* dari sistem :

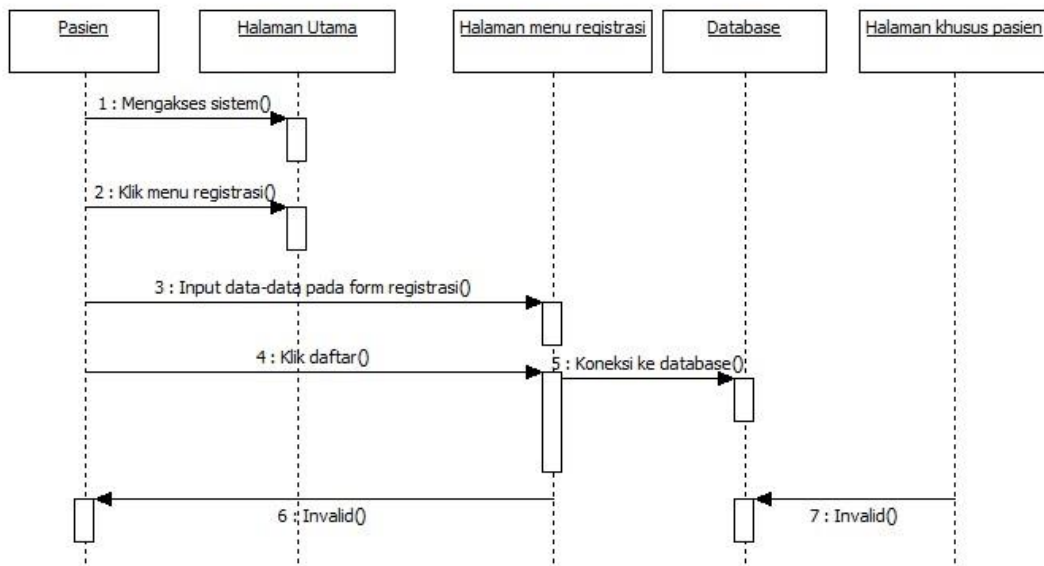


Gambar 3.17 *Sequence diagram logout admin*
Sumber: Data Penelitian (2019)

Pada **Gambar 3.17**, admin mengakses sistem halaman khusus admin kemudian mengklik tombol *logout* dan sesi *login* pada sistem akan berakhir selanjutnya akan menampilkan halaman menu *login*

g. *Sequence diagram* registrasi pasien

Merupakan urutan waktu kegiatan pasien saat melakukan registrasi. Berikut ini merupakan gambar *sequence diagram* registrasi pasien :



Gambar 3.18 *Sequence diagram* registrasi pasien

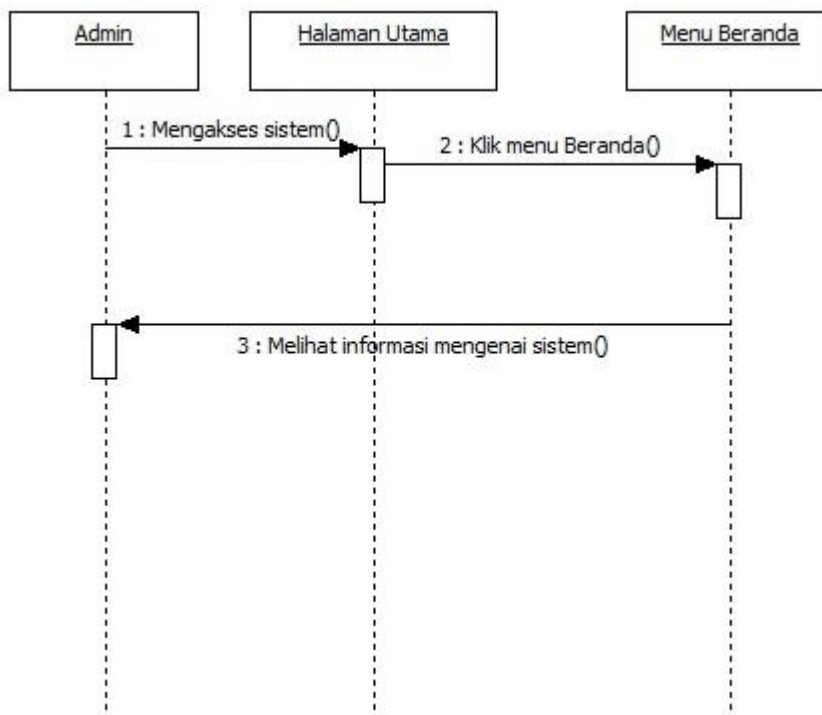
Sumber: Data Penelitian (2019)

Pada **Gambar 3.18**, pasien mengakses sistem dan sistem akan menampilkan menu halaman utama. Selanjutnya pasien mengklik tombol registrasi, maka sistem akan menampilkan halaman registrasi. Selanjutnya pasien mengisi data-data pada *form* registrasi dan pasien mengklik tombol registrasi. Dari halaman registrasi, sistem akan mengecek data-data yang dimasukan pasien, jika

registrasinya *valid* maka halaman khusus pasien akan ditampilkan, jika registrasi *invalid* maka pasien akan di suruh untuk registrasi ulang.

h. Sequence diagram menu home

Merupakan urutan waktu kegiatan pasien saat mengakses sistem dan melihat informasi mengenai penyakit kista ovarium, berikut merupakan gambar *sequence diagram* melihat menu *home* :



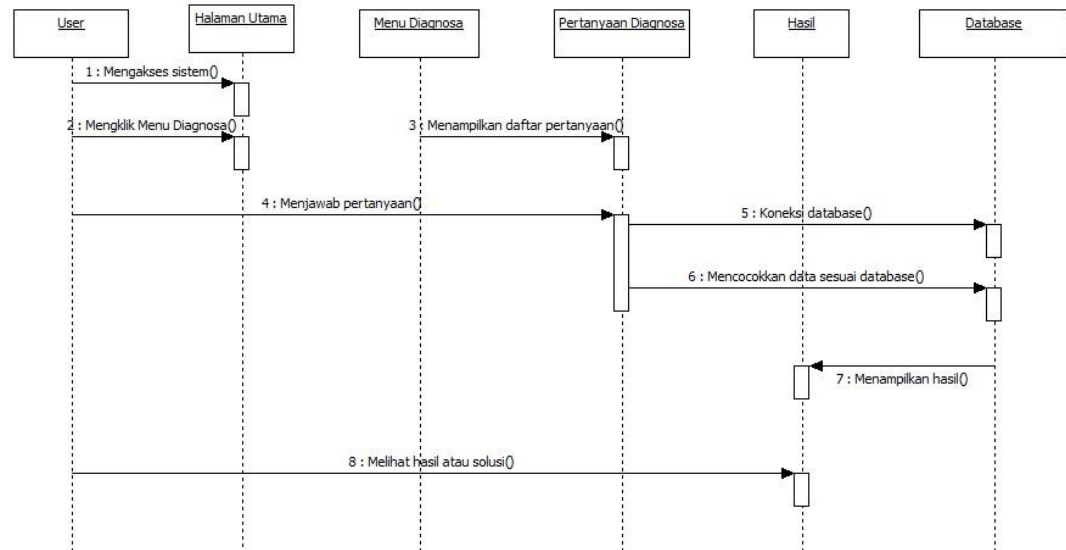
Gambar 3.19 *Sequence diagram* melihat menu *home*

Sumber: Data Penelitian (2019)

Pada *Gambar 3.19*, pasien mengakses sistem dan sistem akan menampilkan halaman utama. Selanjutnya pasien mengklik menu *home* dan pasien akan dapat melihat informasi tentang penyakit kista ovarium.

i. *Sequence diagram* menu diagnosa

Merupakan urutan waktu kegiatan pasien saat melakukan diagnosa penyakit kista ovarium. Berikut ini merupakan gambar *sequence diagram* menu diagnosa :

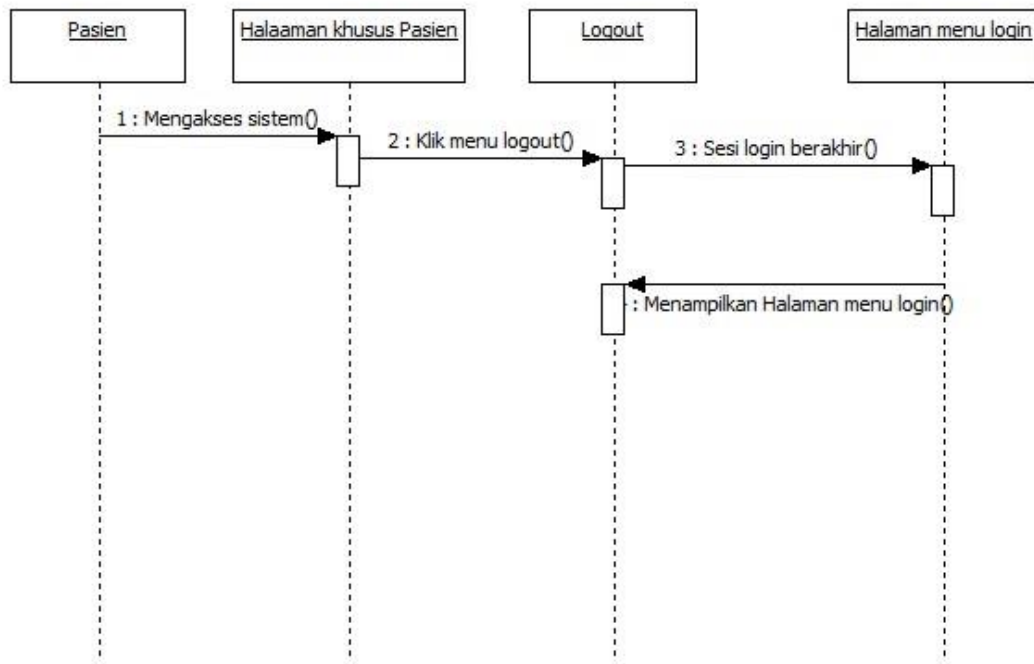


Gambar 3.20 *Sequence diagram* menu diagnosa
Sumber: Data Penelitian (2019)

Pada **Gambar 3.20**, pasien mengakses sistem dan sistem akan menampilkan menu halaman utama. Selanjutnya sistem akan menampilkan halaman menu diagnosa dan memberikan pertanyaan-pertanyaan tentang gejala yang di alami pasien. Selanjutnya pasien menjawab pertanyaan-pertanyaan diberikan dan sistem akan mengkoneksikan dengan *database* untuk mencocokkan jawaban dari setiap pertanyaan-pertanyaan yang di jawab oleh pasien, selanjutnya sistem akan menampilkan hasil diagnosa yaitu berupa solusi yang bisa dilihat langsung oleh pasien.

j. *Sequence diagram logout pasien*

Merupakan urutan waktu kegiatan pasien saat keluar dari sistem. Berikut ini merupakan gambar *sequence diagram* saat pasien *logout* dari sistem :

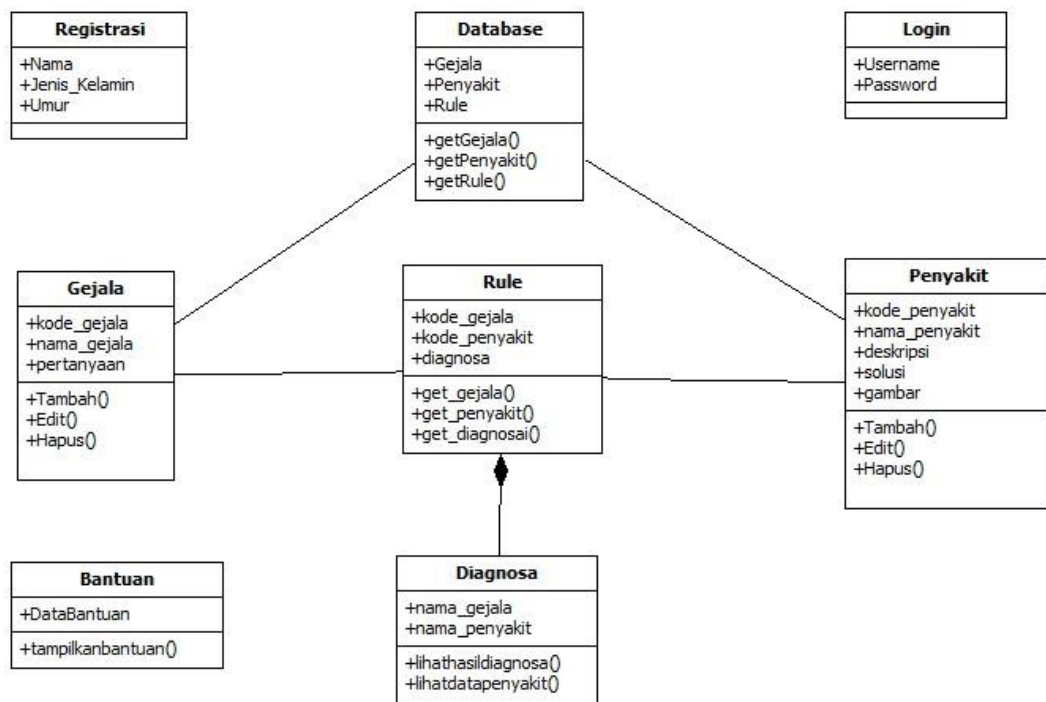


Gambar 3.21 *Sequence diagram logout admin*
Sumber: Data Penelitian (2019)

Pada **Gambar 3.21**, pasien mengakses sistem halaman khusus pasien kemudian mengklik tombol *logout* dan sesi *login* pada sistem akan berakhir selanjutnya akan menampilkan halaman menu *login*.

3.4.2.4 *Class Diagram*

Berikut ini merupakan gambar-gambar dari *class diagram* yang akan digunakan dalam sistem pakar penelitian ini :



Gambar 3.22 gambar class diagram
Sumber: Data Penelitian (2019)

Pada **Gambar 3.22**, menjelaskan bahwa kelas *database* memiliki hubungan dengan kelas gejala dan penyakit. Selanjutnya kelas gejala memiliki hubungan asosiasi dengan kelas *rule* dan memiliki hubungan kardinalitas satu atau lebih artinya satu gejala bisa mempunyai satu atau lebih relasi sedangkan kelas relasi bisa memiliki satu atau lebih gejala. Kelas penyakit juga memiliki hubungan yang sama dengan kelas gejala. Selanjutnya kelas diagnosa mempunyai hubungan asosiasi dengan kelas relasi dan hanya memiliki satu kelas kardinalitas, artinya kelas diagnosa tidak bisa berdiri tanpa adanya kelas relasi, jika kelas relasi hilang maka kelas diagnosa juga akan hilang. Selanjutnya kelas registrasi, login dan bantuan berdiri sendiri, tidak memiliki hubungan dengan kelas lainnya.

3.4.3 Desain Database

Desain struktur *database* berfungsi untuk menentukan file *database* yang digunakan seperti tipe data, *field*, dan ukuran data. Sistem ini dirancang dengan menggunakan *database MySQL*.

3.4.4 Desain Antarmuka

Berikut ini merupakan desain antarmuka yang akan dibuat pada aplikasi sistem pakar mendeteksi penyakit kanker kista ovarium :

1. Halaman Utama

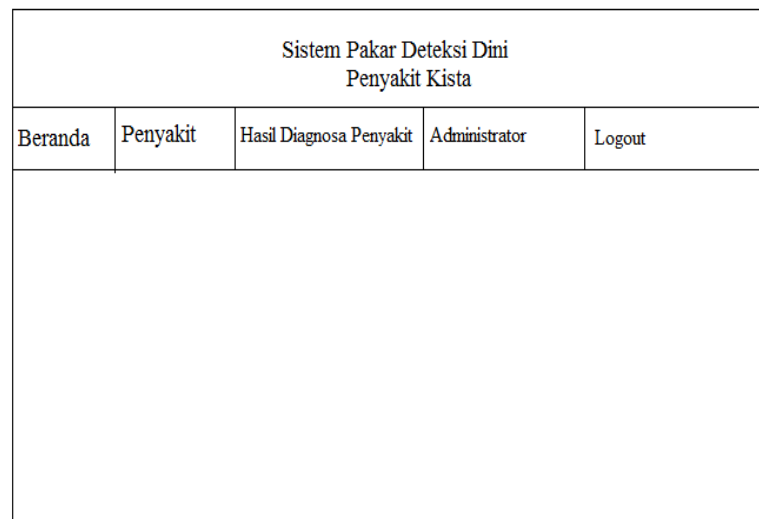
Halaman utama menampilkan halaman login untuk pasien maupun pasien.

Sistem Pakar Diagnosa			
Penyakit Kista			
Masuk	Masuk Admin	Daftar	
<p>Silahkan masuk untuk melanjutkan</p> <p>Masukan email anda</p> <p>Masukan password anda</p> <p>Masuk</p>			

Gambar 3.23 halaman utama
Sumber: Data Penelitian (2019)

2. Halaman *login* admin

Halaman login admin memiliki fungsi untuk menambah data gejala penyakit dan solusi penyakit kista ovarium. Admin akan melakukan pengeditan data sesuai dengan data yang didapatkan dari seorang pakar.



Gambar 3.24 Halaman *home* admin
Sumber: Data Penelitian (2019)

3. Halaman menu penyakit

Halaman menu penyakit berfungsi untuk admin menambahkan, mengedit dan menghapus data penyakit pada kista ovarium.

Sistem Pakar Deteksi Dini Penyakit Kista				
Beranda	Penyakit	Hasil Diagnosa Penyakit	Administrator	Logout
Nama Penyakit		Tambah Data		
No	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Edit	Hapus
1	PO1	Kista Folikel	Edit	Hapus
2	PO2	Kista Endometriosis	Edit	Hapus
3	PO3	Kista Dermoid	Edit	Hapus

Gambar 3.25 halaman menu penyakit
Sumber: Data Penelitian

4. Halaman menu gejala

Halaman menu gejala berfungsi untuk admin menambahkan, mengedit, dan menghapus data gejala penyakit kista ovarium

Sistem Pakar Deteksi Dini Penyakit Kista				
Beranda	Penyakit	Hasil Diagnosa Penyakit	Administrator	Logout
	Gejala	<input type="button" value="Tambah Data"/>		
No	Kode	Nama Gejala	Aksi	
1	G1		<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Hapus"/>
2	G2		<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Hapus"/>
3	G3		<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Hapus"/>
4	G4			

Gambar 3.26 Halaman menu gejala
Sumber: Data Penelitian

5. Halaman menu solusi

Halaman menu solusi berfungsi untuk admin menambahkan, mengedit, dan menghapus data gejala penyakit kista ovarium.

Sistem Pakar Deteksi Dini Penyakit Kista				
Beranda	Penyakit	Hasil Diagnosa Penyakit	Administrator	Logout
		<input type="button" value="Tambah Data"/>		
No	Nama Penyakit	Nama Solusi	Aksi	
1			<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Hapus"/>
2			<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Hapus"/>
3			<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Hapus"/>
4				

Gambar 3.27 gambar halaman menu solusi
Sumber: Data Penelitian (2019)

6. Halaman menu rule

Halaman rule merupakan halaman untuk admin untuk membuat relasi antara data penyakit dan data gejala sesuai dengan tabel keputusan yang telah di buat.

Sistem Pakar Deteksi Dini Penyakit Kista				
Beranda	Penyakit	Hasil Diagnosa Penyakit	Administrator	Logout
	Ketentuan			<input type="button" value="Tambah Data"/>
No	Nama Penyakit	Ketentuan Gejala	Aksi	
1	Kista		<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Hapus"/>
2	Kista		<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Hapus"/>
3	Kista		<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Hapus"/>
4	Kista			

Gambar 3.28 halaman menu rule
Sumber: Data Penelitian (2019)

7. Halaman Registrasi

Halaman registrasi digunakan untuk pasien memasukkan data diri guna membuat akun untuk login ke halaman khusus pasien.

Sistem Pakar Diagnosa			
Penyakit Kista			
Masuk	Masuk Admin	Daftar	
Silahkan daftar untuk melanjutkan			
<input type="text" value="Masukan nama lengkap anda"/>		<input type="text" value="Masukan password anda"/>	
<input type="text" value="Masukan email anda"/>		<input type="text" value="Pilih jenis kelamin"/>	
<input type="text" value="Pilih jenis kelamin"/>		<input type="text" value="Masukan alamat anda"/>	
<input type="button" value="Daftar"/>			

Gambar 3.29 halaman menu registrasi
Sumber: Data Penelitian (2019)

8. Halaman diagnosa

Halaman diagnosa adalah halaman yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang nanti akan di jawab oleh pasien sesuai dengan gejala yang di deritanya.

Sistem Pakar Diagnosa			
Penyakit Kista			
Beranda	Hasil Diagnosa Penyakit	Keluar	
<p>Isian Diagnosa Penyakit Jawab beberapa pertanyaan berikut untuk menganalisa penyakit anda!</p> <p>Pertanyaan</p> <p>Silahkan pilih jawaban anda</p> <p><input type="button" value="Back"/> <input type="button" value="Next"/></p>			

Gambar 3.30 Halaman diagnosa
Sumber: Data Penelitian (2019)

9. Halaman hasil diagnosa

Halaman hasil diagnosa menampilkan solusi dari setiap pertanyaan yang telah dijawab pasien. Solusi yang ditampilkan sesuai dengan database yang ada di sistem.

Sistem Pakar Diagnosa											
Penyakit Kista											
Beranda	Hasil Diagnosa Penyakit	Keluar									
<input type="button" value="Kembali"/>											
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;">Hasil Diagnosa Penyakit</p> <p>Data Pemilik</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Nama</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Email</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jenis Kelamin</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Alamat</td> <td></td> </tr> </table> <p>Gejala yang dipilih</p> <p>Hasil Analisa Terakhir</p> </div>				Nama		Email		Jenis Kelamin		Alamat	
Nama											
Email											
Jenis Kelamin											
Alamat											

Gambar 3.31 halaman hasil diagnosa
Sumber: Data Penelitian (2019)

3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.5.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Otorita Batam yang berlokasi di jalan cipto mangunkusumo no.01, tanjung pinggir, sekupang, kota batam.

Alasan peneliti memilih Rumah Sakit Otorita Batam untuk dijadikan tempat penelitian adalah :

1. Ketersediaan data untuk melakukan penelitian

