

BAB III

METODE PENELITIAN

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Data yang telah diperoleh dari penelitian dapat digunakan untuk memahami, memecahkan dan mengantisipasi masalah. Memahami berarti memperjelas suatu masalah atau informasi yang tidak diketahui dan selanjutnya menjadi tahu, memecahkan berarti meminimalkan atau menghilangkan masalah, dan mengantisipasi berarti mengupayakan agar masalah tidak terjadi (Sugiyono, 2014: 2-3).

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian berupa gambaran desain keseluruhan langkah-langkah yang dikerjakan pada penelitian, mulai dari tahap awal langkah penelitian dimulai sampai dengan menghasilkan kesimpulan. Desain penelitian berfungsi sebagai penuntun bagi peneliti yang akan menentukan arah berlangsungnya proses penelitian secara benar dan tepat sesuai dengan tujuan yang ditetapkan. Desain penelitian yang benar adalah desain yang terhindar dari sumber potensial kesalahan dalam proses penelitian secara keseluruhan seperti kesalahan dalam perencanaan, pengumpulan data, melakukan analisis data, dan kesalahan dalam pelaporan hasil penelitian.

Tahapan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain Penelitian
(Sumber: Data Penelitian, 2017)

Berdasarkan gambar diatas, berikut uraian penjelasan dari setiap langkah-langkah dalam desain penelitian.

1. Identifikasi Masalah

Didalam tahap ini penelitian diawali dengan mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan topik penelitian agar peneliti mendapatkan apa yang sesungguhnya menjadi masalah untuk dipecahkan.

2. Perumusan Masalah

Pada tahap ini, peneliti merumuskan masalah yang telah didapatkan secara lebih spesifik agar masalah tersebut dapat dijawab dengan baik melalui penelitian.

3. Menentukan Tujuan Penelitian

Pada tahap ini tujuan penelitian ditetapkan, yaitu merancang sebuah sistem yang dapat mengidentifikasi penyakit fisik akibat kerja menggunakan metode *forward chaining* berbasis web.

4. Teknik Pengumpulan Data

Data-data yang berkaitan dengan penelitian didapatkan melalui 2 teknik pengumpulan data yaitu studi pustaka dan wawancara. Studi pustaka dilakukan dengan mencari dan mempelajari sumber-sumber pengetahuan berupa buku-buku teori, jurnal-jurnal penelitian, dan sumber pustaka otentik lainnya yang berkaitan dengan penelitian. Selanjutnya peneliti melakukan wawancara dengan seorang dokter perusahaan bernama Dr. Andhika Bintang Prasetya yang bertugas di PT Wasco Engineering Indonesia untuk memperkuat data-data yang telah peneliti dapatkan dari hasil studi pustaka.

5. Mengolah Data Menggunakan Metode *Forward Chaining*

Sistem pakar dapat menghasilkan suatu kesimpulan berdasarkan aturan atau kaidah yang ada. Oleh karena itu, data-data yang telah dikumpulkan dan dianalisa kemudian diolah menggunakan metode *forward chaining* untuk

membuat kaidah (*rule*) yang akan digunakan saat sistem pakar melakukan penelusuran sebelum menyimpulkan hasil.

6. Mengimplementasikan Dalam Bentuk Program Berbasis *Web*

Pada tahap ini, peneliti melakukan kegiatan perancangan mulai dari desain *UML* hingga perancangan sistem. Setelah itu dilakukan pengodean untuk mentranslasikan desain yang telah dibuat ke dalam program perangkat lunak sehingga menghasilkan sebuah program komputer. Pengodean dilakukan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* yang dikombinasikan dengan bahasa pemrograman *HTML* dan database *MySQL* berbasis web.

7. Pengujian Hasil

Proses ini bertujuan untuk meminimalisir kesalahan dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan. Pengujian dilakukan dengan 2 cara yaitu pengujian validasi sistem menggunakan pendekatan *black-box testing* dan pengujian akurasi.

8. Kesimpulan

Tahapan terakhir dalam penelitian ini yaitu menyimpulkan hasil penelitian yang berisi informasi terhadap temuan-temuan berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dalam penelitian ini. Dalam tahap ini, peneliti juga memberikan saran yang penting untuk melengkapi kekurangan-kekurangan yang terdapat di dalam penelitian.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan langkah yang dilakukan peneliti untuk mendapatkan data-data yang berkaitan dengan penyakit fisik akibat kerja untuk mendukung penelitian yang sedang dilakukan. Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit/kecil. Teknik pengumpulan data ini mendasarkan diri pada laporan tentang diri sendiri atau *self-report*, atau setidaknya pada pengetahuan dan atau keyakinan pribadi. Wawancara dapat dilakukan melalui tatap muka (*face to face*) maupun dengan menggunakan telepon (Sugiyono, 2014: 137-138).

Untuk mendapatkan data-data yang berkaitan dengan penelitian, peneliti melakukan wawancara langsung dengan Dr. Andhika Bintang Prasetya yang berprofesi sebagai dokter perusahaan di sebuah perusahaan fabrikasi minyak dan gas yang berlokasi di Jl. Brigjen Katamso KM 5, Tanjung Uncang, Batam, Kepulauan Riau. Dalam metode wawancara, alat bantu yang digunakan peneliti berupa alat perekam untuk merekam pembicaraan selama proses wawancara dilakukan. Pedoman wawancara

yang digunakan berupa garis-garis besar permasalahan yang berhubungan dengan penyakit fisik akibat kerja.

2. Studi Pustaka

Pengumpulan data dengan cara membaca dan mengkaji buku-buku secara teoritis yang berkaitan dengan metode yang dibahas. Peneliti melakukan studi pustaka dengan cara membaca, mengkaji, memahami serta mengumpulkan referensi teoritis yang berasal dari buku-buku, jurnal-jurnal penelitian, dan sumber pustaka otentik lainnya yang berkaitan dengan penelitian.

3.3 Operasional Variabel

Definisi operasional variabel adalah pengertian variabel (yang diungkap dalam definisi konsep) tersebut, secara operasional, secara praktik, secara nyata dalam lingkup obyek penelitian/obyek yang diteliti. Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi dan kesimpulannya. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah penyakit fisik akibat kerja. Tabel 3.1 memperlihatkan indikator dari variabel dalam penelitian ini yaitu penyakit fisik akibat kerja.

Tabel 3.1 Variabel dan Indikator

Variabel	Indikator
Penyakit Fisik Akibat Kerja	Kebisingan
	Pencahayaannya
	Getaran
	Tekanan Panas

(Sumber: Data Penelitian, 2017)

Berdasarkan tabel 3.1 diatas, operasional variabel penelitian dijelaskan melalui tabel berikut ini:

Tabel 3.2 Operasional Variabel

Variabel	Indikator	Jenis Penyakit atau Gangguan
Penyakit Fisik Akibat Kerja	Kebisingan	Gangguan Pendengaran Akibat Bising (<i>Noise Induced Hearing Loss</i>)
	Pencahayaannya	Kelelahan mata
	Getaran	1. <i>Hand-arm vibration syndromes (HAVS)</i>
		2. <i>Vibration sickness</i>
	Tekanan Panas	1. <i>Heat rash</i> 2. <i>Heat cramp</i> 3. <i>Heat syncope</i> 4. <i>Heat exhaustion</i> 5. <i>Heat Stroke</i>

(Sumber: Data Penelitian, 2017)

Setelah operasional variabelnya dibuat dalam tabel seperti terlihat diatas, selanjutnya dibuatlah jenis penyakit atau gangguan dari penyakit fisik akibat kerja, solusi, dan upaya pencegahan seperti terlihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.3 Jenis Penyakit atau Gangguan, Solusi, dan Upaya Pencegahan

Jenis Penyakit atau Gangguan	Solusi	Upaya Pencegahan
Gangguan Pendengaran Akibat Bising (<i>Noise Induced Hearing Loss</i>)	1. Hindarkan penderita dari tempat kerja / lingkungan bising dengan cara melakukan rotasi atau penjadwalan kerja 2. Penggunaan Alat Pelindung Pendengaran (<i>Ear Plug / Earmuff</i>) 3. Bila gangguan pendengaran sudah mengakibatkan kesulitan berkomunikasi dengan volume percakapan biasa, dapat dicoba pemasangan alat bantu dengar/ABD (<i>hearing aid</i>).	Melaksanakan Program Konservasi Pendengaran di tempat kerja, dengan cara: a. Mengidentifikasi sumber bising (<i>walk through survey</i>) b. Pengukuran dan analisis kebisingan (<i>Octave Band Analyzer</i>) c. Pengendalian bising dalam bentuk kontrol engineering maupun kontrol administrasi. Kontrol engineering dilakukan dengan cara meredam sumber bunyi yang berasal dari mesin dan peralatan kerja atau bising yang ditimbulkan oleh aktivitas pekerja. Kontrol administrasi dilakukan dengan menghindari pekerja dari tempat kerja/lingkungan bising dengan melakukan rotasi atau pembatasan jam kerja d. Melakukan Tes Audiometri secara berkala e. Memberikan informasi dan edukasi kepada tenaga kerja f. Menggunakan APD (Alat Pelindung Diri / <i>Personal Protective Equipment</i>); sumbat telinga (<i>ear plug</i>), tutup telinga (<i>earmuff</i>) dan pelindung kepala (<i>helmet</i>) g. Pencatatan dan pelaporan data pemeriksaan kesehatan tenaga kerja.

Tabel 3.3 Lanjutan

Kelelahan mata	1. Mengistirahatkan mata sejenak secara berkala dari kegiatan kerja 2. Melakukan peregangan otot 3. Melakukan perawatan mata seperti mengompres mata dengan air hangat atau meneteskan obat tetes mata	a. Pengaturan tata letak ruangan mulai dari penataan posisi sumber cahaya, pengorganisasian peralatan kerja yang ergonomis, serta memperhatikan area gerak bebas dari ruang kerja b. Mengadakan perawatan dan pemeliharaan sumber cahaya secara rutin seperti melakukan penggantian lampu yang rusak, berkedip, redup, atau mati c. Pengadaan benda-benda yang memiliki fungsi sebagai penyegar indera penglihatan seperti tanaman atau lukisan sebagai pengalih perhatian saat mengistirahatkan mata d. Menggunakan alat pelindung diri (kaca mata keselamatan) selama bekerja di area wajib penggunaan alat pelindung diri e. Sosialisasi edukasi mengenai program-program yang dapat meningkatkan kemampuan mata, seperti waktu istirahat mata, peregangan otot sejenak dan kegiatan lainnya yang dapat menghilangkan kelelahan mata
<i>Hand-arm vibration syndromes (HAVS)</i>	1. Pemanasan tangan dalam air hangat 2. Pemijatan 3. Meniupkan udara panas ke arah tangan 4. Menggerakkan tangan secara berputar	a. Merancang ulang untuk meminimalisasi getaran pada penggunaan alat-alat vibrasi yang dipegang tangan b. Jika perancangan ulang tidak memungkinkan, reduksi atau mengurangi penggunaan alat-alat vibrasi harus dilakukan c. Substitusi alat vibrasi manual dengan mesin vibrasi

Tabel 3.3 Lanjutan

<i>Vibration sickness</i>	Beristirahat sejenak kemudian melakukan pemeriksaan lebih lanjut dengan pihak medis	d. Bila mungkin, alat-alat dengan vibrasi tinggi harus diganti dengan alat-alat yang lebih baik e. Membatasi waktu paparan vibrasi dan menggunakan waktu istirahat untuk menghindari paparan vibrasi konstan dan kontinu f. Istirahat selama 10 menit setiap 1 jam dilakukan untuk pekerja yang menggunakan alat vibrasi secara terus menerus
<i>Heat rash</i>	1. Beristirahat di tempat yang lebih sejuk 2. Menjaga kulit agar tetap terlindung dan kering 3. Menggunakan bedak penghilang keringat	1) Menurunkan kondisi panas lingkungan kerja dengan penerapan teknologi pengendalian. Teknologi pengendalian dilakukan dengan cara: a. Pendinginan setempat (<i>spot cooling</i>), yaitu pendinginan yang dilakukan dengan mengalirkan udara segar berkecepatan tinggi ke arah tubuh menggunakan kipas angin b. Ventilasi, dilakukan dengan cara <i>cross ventilation</i> dan <i>natural draft</i>. <i>Cross ventilation</i> dilakukan dengan memasukkan udara segar ke dalam lingkungan kerja melalui bukaan pada dinding di satu sisi, yang mendinginkan ruangan panas, sekaligus mendorong udara panas keluar melalui bukaan di seberang yang lain.
<i>Heat cramp</i>	1. Beristirahat di tempat yang dingin 2. Minum cairan elektrolit (garam)	

Tabel 3.3 Lanjutan

<i>Heat syncope</i>	1. Memindahkan penderita ke tempat yang dingin 2. Melonggarkan pakaian penderita 3. Memposisikan kaki lebih tinggi dari jantung 4. Segera hubungi pihak medis	Sedangkan <i>natural draft</i> dilakukan dengan mengeluarkan udara panas ke atas melalui cerobong atau bangunan terbuka di atap. c. Perisai panas (<i>metal shielding</i>) yaitu memasang pelat logam yang cekung ke dalam antara sumber panas dan pekerja. Antara sumber panas dan perisai logam dialirkan udara. d. Memasang pendingin udara (<i>air conditioning</i>). e. Menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) 2) Pengaturan waktu kerja 3) Suplementasi air dan garam. Tenaga kerja perlu untuk sering minum dalam jumlah sedikit namun sering, dan air harus dijaga cukup dingin dengan suhu diantara 10 hingga 15oC. Tenaga kerja juga harus menjaga ketersediaan garam dalam tubuh. Air minum dengan garam harus tersedia dengan konsentrasi 0,1% (1 g NaCl dalam 1 liter air).
<i>Heat exhaustion</i>	1. Jika pekerja sadar, istirahatkan di tempat yang sejuk, minum cairan yang mengandung elektrolit, melonggarkan pakaian, dan bila kedinginan perlu memakai selimut 2. Jika pekerja pingsan, segera mencari bantuan medis dan jangan memberi minum	
<i>Heat Stroke</i>	1. Mencari bantuan medis segera 2. Memindahkan penderita ke tempat yang dingin 3. Melonggarkan pakaian 4. Menggunakan handuk basah atau air dan kipas untuk mendinginkan penderita	

(Sumber: Data Penelitian, 2017)

Tabel 3.3 diatas menjelaskan tentang jenis penyakit atau gangguan dari variabel penelitian yang akan digunakan pada sistem pakar ini dan dilengkapi dengan solusi serta upaya pencegahan.

3.4 Metode Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah upaya untuk mengonstruksi sebuah sistem yang memberikan kepuasan akan spesifikasi kebutuhan fungsional, memenuhi target, memenuhi kebutuhan secara implisit atau eksplisit dari segi performa maupun penggunaan sumber daya, kepuasan batasan pada proses desain dari segi biaya, waktu, dan perangkat (Rosa & Shalahuddin, 2014: 23).

3.4.1 Desain Basis Pengetahuan

Sebelum melakukan desain basis pengetahuan, telah dilakukan proses akuisisi pengetahuan dengan mengumpulkan pengetahuan dan fakta dari sumber-sumber yang tersedia. Sumber pengetahuan dan fakta diperoleh melalui wawancara dengan dokter perusahaan tentang penyakit fisik akibat kerja dan studi pustaka tentang materi yang berkaitan dengan hal tersebut. Sumber pengetahuan dan fakta yang didapat berupa data-data yang berhubungan dengan jenis penyakit atau gangguan, gejala, solusi serta upaya pencegahan.

1. Data Indikator

Data indikator merupakan faktor di tempat kerja yang bersifat fisika yang menjadi penyebab penyakit fisik akibat kerja. Dalam pengodean, kode “I” digunakan untuk menyatakan jenis-jenis indikator yang dimulai dari urutan “I001” hingga “I004” secara berurutan. Pengetahuan dan fakta tersebut ditampilkan dalam tabel dibawah ini.

Tabel 3.4 Tabel Indikator

Kode Indikator	Indikator
I001	Kebisingan
I002	Pencahayaan
I003	Getaran
I004	Tekanan Panas

(Sumber: Data Penelitian, 2017)

2. Data Jenis Penyakit atau Gangguan

Data jenis penyakit atau gangguan merupakan data yang pernah dialami pasien. Dalam pengodean, kode “P” digunakan untuk menyatakan jenis penyakit atau gangguan yang dimulai dari urutan “P001” hingga “P009” secara berurutan. Pengetahuan dan fakta tersebut ditampilkan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 3.5 Jenis Penyakit atau Gangguan

Kode Jenis Penyakit atau Gangguan	Jenis Penyakit atau Gangguan	Solusi
P001	Gangguan Pendengaran Akibat Bising (<i>Noise Induced Hearing Loss</i>)	1. Hindarkan penderita dari tempat kerja / lingkungan bising dengan cara melakukan rotasi atau penjadwalan kerja 2. Penggunaan Alat Pelindung Pendengaran (<i>Ear Plug / Earmuff</i>) 3. Bila gangguan pendengaran sudah mengakibatkan kesulitan berkomunikasi dengan volume percakapan biasa, dapat dicoba pemasangan alat bantu dengar/ABD (<i>hearing aid</i>).
P002	Kelelahan mata	1. Mengistirahatkan mata sejenak secara berkala dari kegiatan kerja 2. Melakukan peregangkan otot 3. Melakukan perawatan mata seperti mengompres mata dengan air hangat atau meneteskan obat tetes mata
P003	<i>Hand-arm vibration syndromes (HAVS)</i>	1. Pemanasan tangan dalam air hangat 2. Pemijatan 3. Meniupkan udara panas ke arah tangan 4. Menggerakkan tangan secara berputar
P004	<i>Vibration sickness</i>	Beristirahat sejenak kemudian melakukan pemeriksaan lebih lanjut dengan pihak medis

Tabel 3.5 Lanjutan

P005	<i>Heat rash</i>	1. Beristirahat di tempat yang lebih sejuk 2. Menjaga kulit agar tetap terlindung dan kering 3. Menggunakan bedak penghilang keringat
P006	<i>Heat cramp</i>	1. Beristirahat di tempat yang dingin 2. Minum cairan elektrolit (garam)
P007	<i>Heat syncope</i>	1. Mengeluarkan penderita dari pemaparan dan dipindahkan ke tempat yang dingin 2. Melonggarkan pakaian penderita 3. Memposisikan kaki lebih tinggi dari jantung 4. Segera menghubungi pihak medis
P008	<i>Heat exhaustion</i>	1. Jika pekerja sadar, istirahatkan di tempat yang sejuk, minum cairan yang mengandung elektrolit, melonggarkan pakaian, dan bila kedinginan perlu memakai selimut 2. Jika pekerja pingsan, segera mencari bantuan medis dan jangan memberi minum jika pekerja pingsan
P009	<i>Heat Stroke</i>	1. Mencari bantuan medis segera 2. Memindahkan penderita ke tempat yang dingin 3. Melonggarkan pakaian penderita 4. Menggunakan handuk basah atau air dan kipas untuk mendinginkan penderita

(Sumber: Data Penelitian, 2017)

3. Data Gejala

Data gejala merupakan daftar pengindikasian keberadaan suatu penyakit atau gangguan kesehatan, berbentuk tanda-tanda atau ciri-ciri dari sebuah penyakit. Dalam pengodean, kode “G” digunakan untuk menyatakan gejala dari setiap jenis gangguan atau penyakit fisik akibat kerja yang dimulai dari urutan “G001” hingga “G042” secara berurutan. Pengetahuan dan fakta tersebut ditampilkan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 3.6 Tabel Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G001	Telinga berdenging
G002	Sukar menangkap percakapan
G003	Penurunan pendengaran
G004	Mata berair
G005	Kelopak mata berwarna merah
G006	Penglihatan rangkap/ganda
G007	Sakit kepala
G008	Ketajaman penglihatan menurun (penglihatan menjadi kabur)
G009	Serangan pemutihan (<i>blancing</i>) pada satu jari atau lebih bila terpapar dingin
G010	Rangsangan nyeri seperti disengat (<i>tingling</i>) dan kehilangan rasa di jari
G011	Kehilangan rasa rabaan lembut
G012	Sensasi nyeri dan dingin diantara serangan jari menjadi putih
G013	Kehilangan kekuatan menggenggam
G014	Struktur tulang di jari dan pergelangan tangan membentuk kista (berbentuk benjolan)
G015	Kelelahan
G016	Insomnia
G017	Masalah pada bagian perut

Tabel 3.6 Lanjutan

G018	Mual
G019	Kaki kesemutan
G020	Mata berkunang-kunang
G021	Bintik-bintik kemerahan pada kulit yang berisi cairan (seperti biang keringat)
G022	Blister kecil (lecet atau melepuh) pada kulit
G023	Otot lengan, kaki, atau perut menjadi nyeri akibat kontraksi mendadak atau kejang
G024	Kehilangan kesadaran atau pingsan
G025	Muntah
G026	Suhu tubuh normal
G027	Kulit lembab
G028	Kulit terasa dingin
G029	Berkeringat
G030	Kulit pucat
G031	Denyut nadi cepat
G032	Denyut nadi lemah
G033	Kehausan atau dehidrasi
G034	Pusing
G035	<i>Malaise</i> (lemas, tidak nyaman, kurang fit atau merasa sedang sakit)
G036	Suhu tubuh yang cepat naik hingga melebihi 40°C
G037	Kulit panas, kemerahan, dan kering
G038	Tidak berkeringat
G039	Kebingungan ditandai dengan percakapan membingungkan, halusinasi, dan sebagainya.
G040	Pernafasan cepat
G041	Terjadi penurunan kesadaran (<i>delirium</i>)
G042	Kejang jika suhu tubuh terus naik

(Sumber: Data Penelitian, 2017)

4. Data Aturan

Data aturan merupakan data yang berisi relasi antara data-data bagian indikator, jenis penyakit atau gangguan dan gejala yang telah diberi kode sebelumnya. Relasi antar data tersebut disusun berdasarkan sumber pengetahuan dan fakta yang telah didapatkan. Data aturan ini disusun untuk memudahkan peneliti dalam menyusun kaidah yang akan digunakan sebagai basis pengetahuan dalam sistem pakar pada penelitian ini. Susunan data aturan yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.7 berikut ini.

Tabel 3.7 Tabel Aturan

Kode Indikator	Kode Jenis Penyakit atau Gangguan	Kode Aturan
I001	P001	G001, G002, G003
I002	P002	G004, G005, G006, G007, G008
I003	P003	G009, G010, G011, G012, G013, G014
	P004	G007, G015, G016, G017, G018, G019, G020
I004	P005	G021, G022
	P006	G018, G023, G024, G025, G026, G027, G028, G029
	P007	G026, G028, G029, G030, G031, G032
	P008	G018, G024, G026, G027, G028, G029, G030, G033, G034, G035
	P009	G007, G031, G035, G036, G037, G038, G039, G040, G041, G042

(Sumber: Data Penelitian, 2017)

Berdasarkan data aturan yang telah di susun dalam tabel 3.7, maka kaidah aturan (*rule*) yang akan digunakan dalam sistem pakar adalah sebagai berikut:

- a) Kaidah 1: IF G001 AND G002 AND G003 THEN P001
- b) Kaidah 2: IF G004 AND G005 AND G006 AND G007 AND G008 THEN P002
- c) Kaidah 3: IF G009 AND G010 AND G011 AND G012 AND G013 AND G014 THEN P003
- d) Kaidah 4: IF G007 AND G015 AND G016 AND G017 AND G018 AND G019 AND G020 THEN P004
- e) Kaidah 5: IF G021 AND G022 THEN P005
- f) Kaidah 6: IF G018 AND G023 AND G024 AND G025 AND G026 AND G027 AND G028 AND G029 THEN P006
- g) Kaidah 7: IF G026 AND G028 AND G029 AND G030 AND G031 AND G032 THEN P007
- h) Kaidah 8: IF G018 AND G024 AND G026 AND G027 AND G028 AND G029 AND G030 AND G033 AND G034 AND G035 THEN P008
- i) Kaidah 9: IF G007 AND G031 AND G035 AND G036 AND G037 AND G038 AND G039 AND G040 AND G041 AND G042 THEN P009

Berdasarkan kaidah (*rule*) yang telah dibuat maka dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Kaidah 1: IF Telinga berdenging AND Penderita sukar menangkap percakapan AND Penderita mengalami penurunan pendengaran THEN Gangguan pendengaran akibat bising (*Noise Induced Hearing Loss*).

- 2) Kaidah 2: IF Mata berair AND Kelopak mata berwarna merah AND Penderita mengalami penglihatan rangkap AND Sakit kepala AND Ketajaman penglihatan menurun THEN Kelelahan mata.
- 3) Kaidah 3: IF Serangan pemutihan (blancing) pada satu jari atau lebih bila terpapar dingin AND Rangsangan nyeri seperti disengat (*tingling*) dan kehilangan rasa di jari AND Kehilangan rasa rabaan lembut AND Sensasi nyeri dan dingin diantara serangan jari menjadi putih AND Kehilangan kekuatan menggenggam AND Struktur tulang di jari dan pergelangan tangan membentuk kista (berbentuk benjolan) THEN *Hand-arm vibration syndromes* (HAVS).
- 4) Kaidah 4: IF Sakit kepala AND Penderita merasa kelelahan AND Insomnia dialami oleh penderita AND Penderita mengalami masalah pada bagian perut AND Mual AND Kaki kesemutan AND Mata berkunang-kunang THEN *Vibration sickness*.
- 5) Kaidah 5: IF Bintik-bintik kemerahan pada kulit yang berisi cairan (seperti biang keringat) AND Blister kecil (lecet atau melepuh) pada kulit THEN *Heat rash*.
- 6) Kaidah 6: IF Mual AND Otot lengan, kaki, atau perut menjadi nyeri akibat kontraksi mendadak atau kejang AND Penderita kehilangan kesadaran atau pingsan AND Muntah AND Suhu tubuh normal AND Kulit lembab AND Kulit terasa dingin AND Berkeringat THEN *Heat cramp*.

- 7) Kaidah 7: IF Suhu tubuh normal AND Kulit terasa dingin AND Berkeringat AND Kulit pucat AND Denyut nadi cepat AND Denyut nadi lemah THEN *Heat syncope*.
- 8) Kaidah 8: IF Mual AND Penderita kehilangan kesadaran atau pingsan AND Suhu tubuh normal AND Kulit lembab AND Kulit terasa dingin AND Berkeringat AND Kulit pucat AND Penderita merasa kehausan AND Pusing AND Penderita mengalami malaise (lemah lesu) THEN *Heat exhaustion*.
- 9) Kaidah 9: IF Penderita mengalami penglihatan rangkap AND Denyut nadi cepat AND Penderita mengalami malaise (lemah lesu) AND Suhu tubuh cepat naik AND Kulit panas, kemerahan, dan kering AND Tidak berkeringat AND Kebingungan AND Pernafasan cepat AND Terjadi penurunan kesadaran (*delirium*) AND Penderita mengalami kejang jika suhu terus naik THEN *Heat stroke*.

Berdasarkan *kaidah* yang telah dibuat tersebut, maka tabel keputusannya dapat dilihat pada tabel 3.8 dibawah ini.

Tabel 3.8 Lanjutan

G031							✓		✓
G032							✓		
G033								✓	
G034								✓	
G035								✓	✓
G036									✓
G037									✓
G038									✓
G039									✓
G040									✓
G041									✓
G042									✓

(Sumber: Data Penelitian, 2017)

Tabel 3.8 diatas menjelaskan tentang gejala apa saja yang terdapat dalam suatu jenis penyakit atau gangguan. Dalam sistem pakar peyakit fisik akibat kerja ini terdapat gejala atau sifat yang kemudian digunakan untuk memberikan solusi. Berdasarkan tabel keputusan tersebut maka pohon keputusannya adalah sebagai berikut:

Pohon Keputusan pada gambar 3.2 digunakan untuk memperlihatkan hubungan terkait antara jenis penyakit atau gangguan dengan gejalanya. Alur penelusuran dimulai dari G001. Proses penelusuran selanjutnya tergantung bagaimana jawaban yang diberikan pengguna. Jika pengguna memberikan jawaban “Y”, maka penelusuran menuju pada level berikutnya G002. Begitulah seterusnya sampai penelusuran menemukan jenis penyakit atau gangguan. Jika sampai pada simpul “***” maka proses berhenti dan tidak menghasilkan masalah tertentu.

3.4.2 Alur Kerja Mesin Inferensi

Mesin inferensi yang digunakan dalam sistem pakar ini adalah metode penelusuran runut maju (*forward chaining*). Langkah-langkah yang digunakan dalam proses penelusuran adalah sebagai berikut:

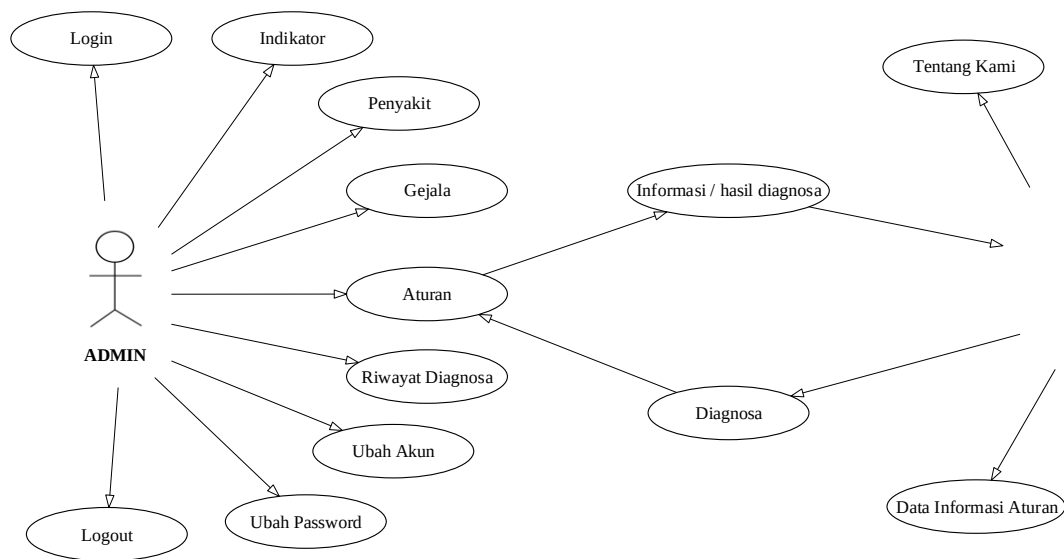
1. Mengajukan pertanyaan tentang gejala-gejala penyakit yang di rasakan oleh pengguna (*user*).
2. Menyimpan sementara jawaban pengguna tentang gejala-gejala penyakit ke dalam memori sementara.
3. Memeriksa jawaban yang ada sesuai dengan aturan yang telah dibuat, bila ditemukan konklusi yang cocok maka hasil akan disimpan ke dalam memori tetap, jika belum memenuhi konklusi apapun maka proses akan diulangi.
4. Menampilkan hasil jenis penyakit atau gangguan beserta dengan informasi solusi atau penanganan dan upaya pencegahan.

3.4.3 UML (*Unified Modeling Language*)

Unified Modelling Language (UML) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek (Rosa & Shalahuddin, 2014: 133). Diagram *UML* yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Use Case Diagram

Use case diagram menjelaskan aktor-aktor yang terlibat dengan perangkat lunak yang dirancang untuk sistem pakar dalam penelitian ini beserta prose-proses di dalamnya. *Use case diagram* yang dirancang untuk sistem pakar dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.3 Use Case Diagram
(Sumber: Data Penelitian 2017)

Berdasarkan gambar 3.3 maka dapat dijelaskan bahwa terdapat dua level aktor pada sistem ini yaitu seorang *admin* dan seorang *user* (pengguna) yaitu tenaga kerja. Untuk mengakses sistem, *admin* perlu melakukan *login* dalam sistem. Kemudian *admin* dapat mengelola data penyakit fisik akibat kerja, solusi mengatasi penyakit, dan juga upaya pencegahan sebagai informasi tambahan. *Admin* juga dapat mengubah dan menghapus data. Sedangkan tenaga kerja sebagai *user* hanya bisa melakukan pendaftaran diri sebelum mendiagnosa gejala

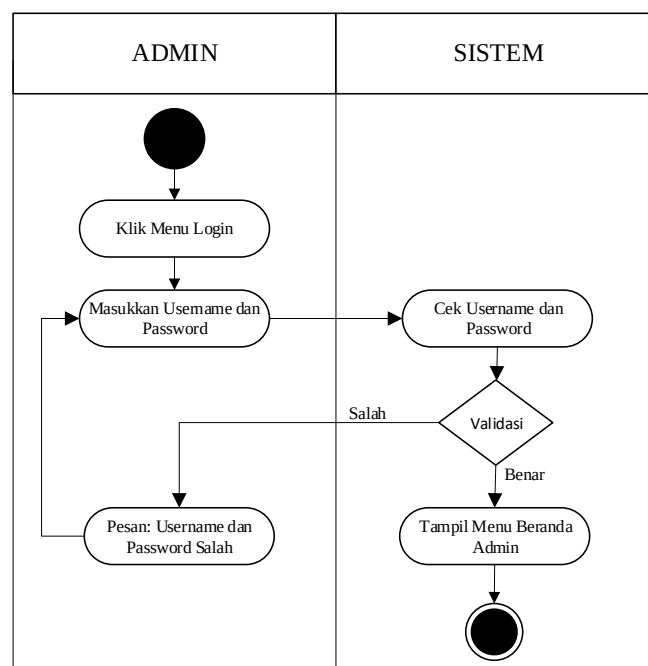
penyakit yang dirasakan untuk mengetahui penyakit yang di alami oleh *user*. Selain itu *user* dapat melihat data informasi aturan dan informasi aplikasi.

2. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan aliran aktivitas dari sebuah sistem yang dirancang untuk sistem pakar. *Activity diagram* yang dirancang untuk sistem pakar dalam penelitian ini akan ditunjukkan melalui gambar-gambar berikut.

a. Activity Diagram Login

Gambar 3.4 berikut ini menampilkan *activity diagram form login* yang digunakan pada sistem.



Gambar 3.4 Activity Diagram Data Login
(Sumber: Data Penelitian 2017)

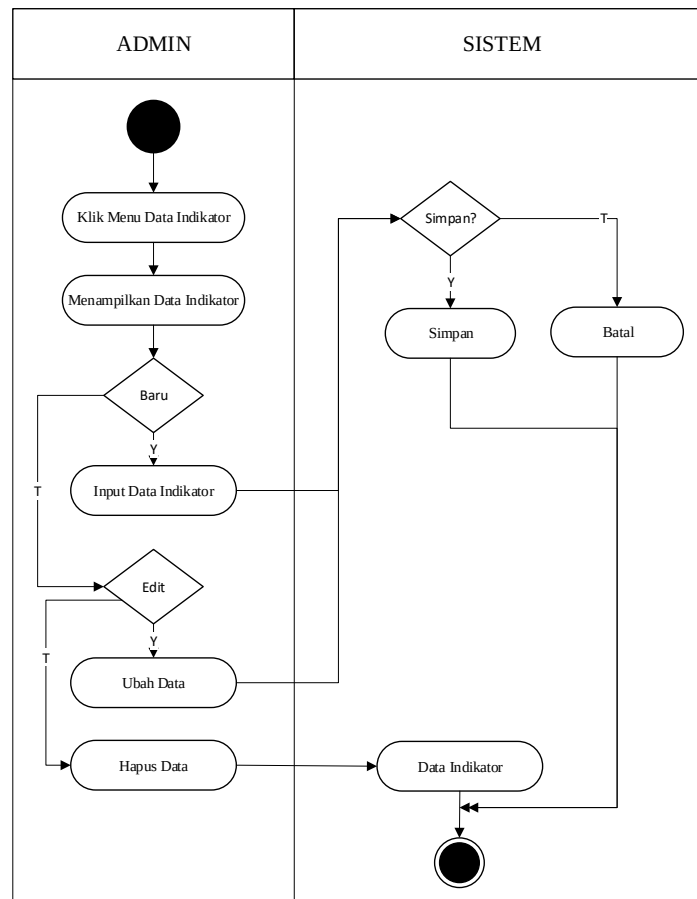
Pada gambar 3.4 dijelaskan tentang interaksi yang terjadi antara admin dengan sistem, dimana admin akan melakukan proses *login*. Ketika admin mengakses menu *login* pada menu utama, sistem akan menampilkan halaman

login dan admin memasukkan *user* dan *password* miliknya. Setelah itu sistem akan melakukan *check database* dan apabila *user* dan *password* dari admin tersebut valid, maka sistem akan menampilkan menu beranda admin. Sebaliknya, sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan kembali menampilkan halaman *login*.

b. *Activity Diagram* Data Indikator

Pada gambar 3.5 dibawah ini dijelaskan tentang interaksi admin dengan sistem saat admin mengakses menu data indikator. Ketika admin mengakses menu data indikator, sistem akan menampilkan halaman data indikator yang akan digunakan admin untuk memanipulasi data. Ketika admin memilih untuk menambahkan data baru, maka sistem akan menampilkan halaman input data indikator kemudian memberikan pilihan untuk menyimpan atau membatalkan perubahan. Jika disimpan maka sistem akan menyimpan data baru ke dalam *database* dan kembali menampilkan halaman data indikator. Namun bila tidak disimpan, maka sistem akan kembali menampilkan halaman data indikator tanpa ada menyimpan data baru ke dalam *database*. Ketika admin memilih untuk mengubah data yang sudah ada, maka sistem akan menampilkan halaman ubah data kemudian memberikan pilihan untuk menyimpan atau membatalkan perubahan. Jika disimpan maka sistem akan menyimpan data yang telah diubah ke dalam *database* dan kembali menampilkan halaman data indikator. Namun bila tidak disimpan, maka sistem akan kembali menampilkan halaman data indikator tanpa ada menyimpan perubahan data ke dalam *database*. Ketika admin memilih untuk menghapus data, maka sistem akan langsung memproses penghapusan data

dan akan kembali menampilkan halaman data indikator. Adapun *activity diagram* menu data indikator dapat dilihat pada gambar berikut.

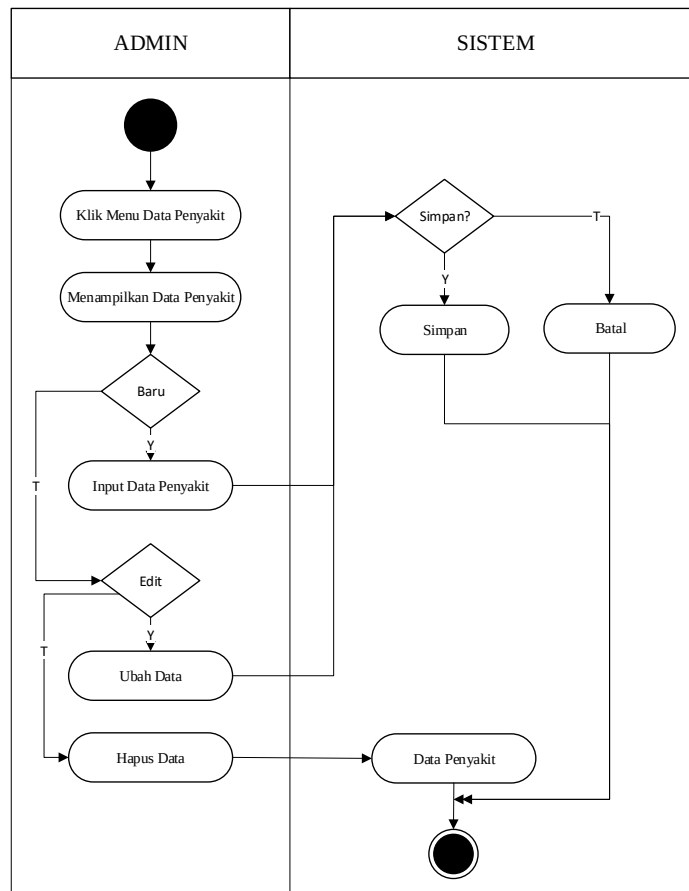


Gambar 3.5 *Activity Diagram* Data Indikator
(Sumber: Data Penelitian 2017)

c. *Activity Diagram* Data Penyakit

Gambar 3.6 dibawah ini menjelaskan tentang interaksi admin dengan sistem saat admin mengakses menu data penyakit. Ketika admin mengakses menu data penyakit, sistem akan menampilkan halaman data penyakit yang akan digunakan admin untuk memanipulasi data. Ketika admin memilih untuk menambahkan data baru, maka sistem akan menampilkan halaman input data penyakit kemudian memberikan pilihan untuk menyimpan atau membatalkan perubahan. Jika

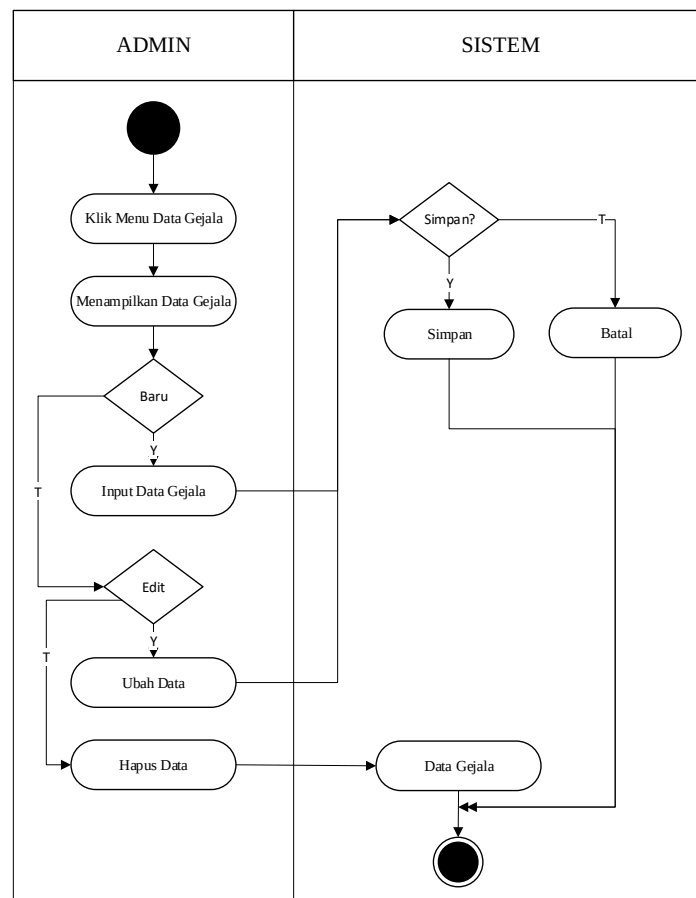
disimpan maka sistem akan menyimpan data baru ke dalam *database* dan kembali menampilkan halaman data penyakit. Namun bila tidak disimpan, maka sistem akan kembali menampilkan halaman data penyakit tanpa ada menyimpan data baru ke dalam *database*. Ketika admin memilih untuk mengubah data yang sudah ada, maka sistem akan menampilkan halaman ubah data kemudian memberikan pilihan untuk menyimpan atau membatalkan perubahan. Jika disimpan maka sistem akan menyimpan data yang telah diubah ke dalam *database* dan kembali menampilkan halaman data penyakit. Namun bila tidak disimpan, maka sistem akan kembali menampilkan halaman data penyakit tanpa ada menyimpan perubahan data ke dalam *database*. Ketika admin memilih untuk menghapus data, maka sistem akan langsung memproses penghapusan data dan akan kembali menampilkan halaman data penyakit.



Gambar 3.6 Activity Diagram Data Penyakit
(Sumber: Data Penelitian 2017)

d. Activity Diagram Data Gejala

Activity diagram menu data gejala dapat dilihat pada gambar 3.7 berikut ini.



Gambar 3.7 Activity Diagram Data Gejala
(Sumber: Data Penelitian 2017)

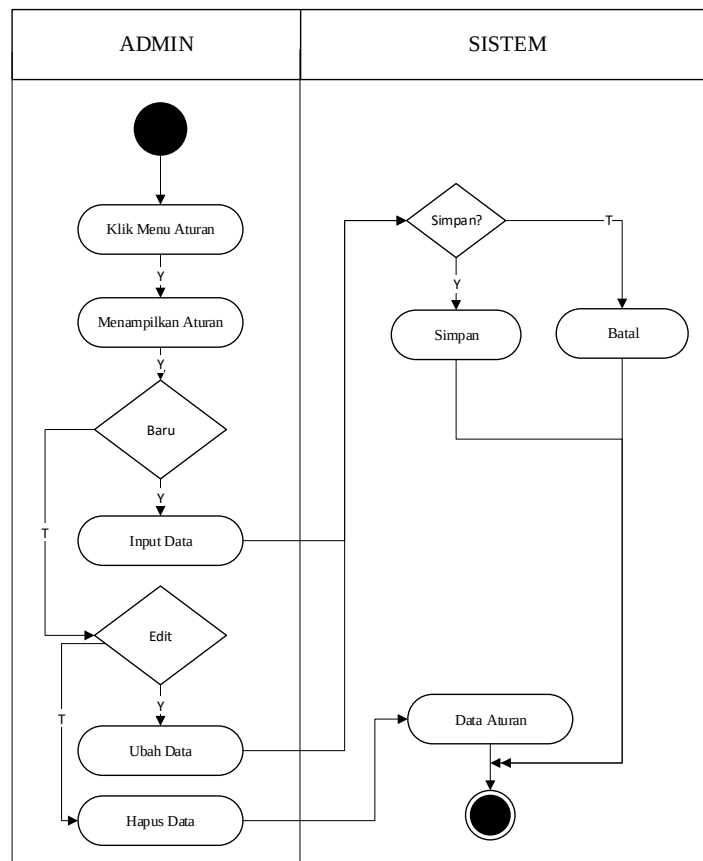
Berdasarkan gambar 3.7 diatas dijelaskan tentang interaksi admin dengan sistem saat admin mengakses menu data gejala. Ketika admin mengakses menu data gejala, sistem akan menampilkan halaman data gejala yang akan digunakan admin untuk memanipulasi data. Ketika admin memilih untuk menambahkan data baru, maka sistem akan menampilkan halaman input data gejala kemudian memberikan pilihan untuk menyimpan atau membatalkan perubahan. Jika disimpan maka sistem akan menyimpan data baru ke dalam *database* dan kembali menampilkan halaman data gejala. Namun bila tidak disimpan, maka sistem akan kembali menampilkan halaman data gejala tanpa ada menyimpan data baru ke

dalam *database*. Ketika admin memilih untuk mengubah data yang sudah ada, maka sistem akan menampilkan halaman ubah data kemudian memberikan pilihan untuk menyimpan atau membatalkan perubahan. Jika disimpan maka sistem akan menyimpan data yang telah diubah ke dalam *database* dan kembali menampilkan halaman data gejala. Namun bila tidak disimpan, maka sistem akan kembali menampilkan halaman data gejala tanpa ada menyimpan perubahan data ke dalam *database*. Ketika admin memilih untuk menghapus data, maka sistem akan langsung memproses penghapusan data dan akan kembali menampilkan halaman data gejala.

e. *Activity Diagram* Aturan

Pada gambar 3.8 dijelaskan tentang interaksi admin dengan sistem dalam mengakses menu aturan. Saat admin mengakses menu aturan, sistem akan menampilkan halaman aturan yang akan digunakan admin untuk memanipulasi data. Ketika admin memilih untuk menambahkan data baru, maka sistem akan menampilkan halaman input data dan memberikan pilihan untuk menyimpan atau membatalkan perubahan. Jika disimpan maka sistem akan menyimpan data baru ke dalam *database* dan kembali menampilkan halaman data aturan. Namun bila tidak disimpan, maka sistem akan kembali menampilkan halaman data aturan tanpa ada menyimpan data baru ke dalam *database*. Ketika admin memilih untuk mengubah data yang sudah ada, maka sistem akan menampilkan halaman ubah data kemudian memberikan pilihan untuk menyimpan atau membatalkan perubahan. Jika disimpan maka sistem akan menyimpan data yang telah diubah ke dalam *database* dan kembali menampilkan halaman data aturan. Namun bila tidak

disimpan, maka sistem akan kembali menampilkan halaman data aturan tanpa ada menyimpan perubahan data ke dalam *database*. Ketika admin memilih untuk menghapus data, maka sistem akan langsung memproses penghapusan data dan akan kembali menampilkan halaman data aturan. Adapun *activity diagram* aturan dapat dilihat pada gambar berikut ini.

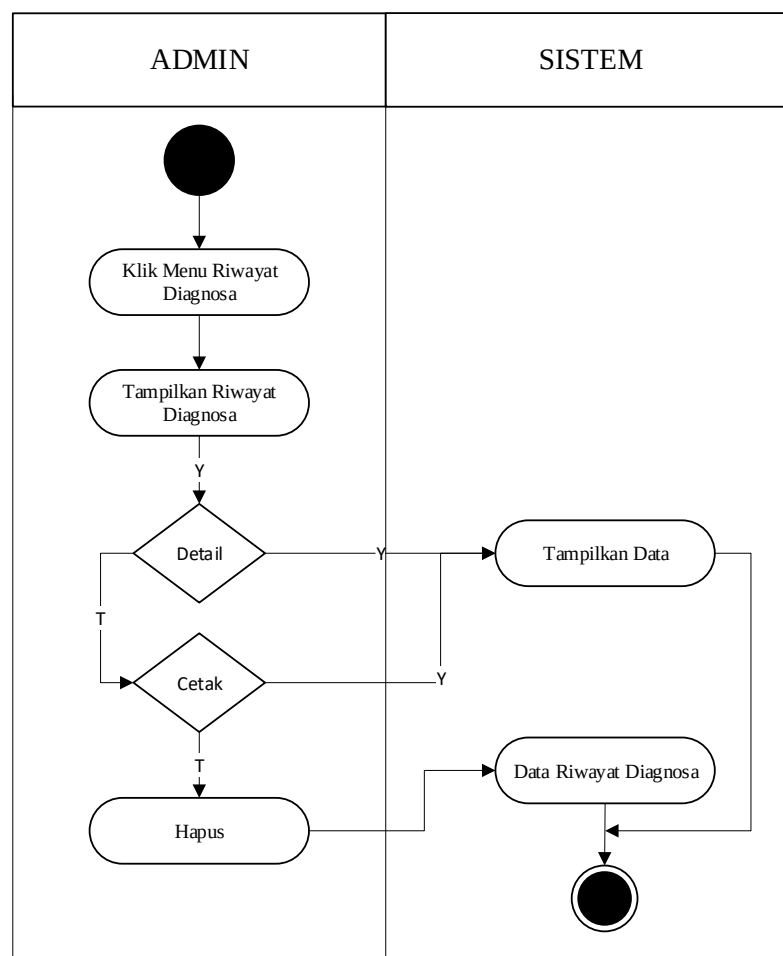


Gambar 3.8 Activity Diagram Aturan
(Sumber: Data Penelitian 2017)

f. Activity Diagram Riwayat Diagnosa

Pada gambar 3.9 dibawah ini dijelaskan tentang interaksi admin dengan sistem dalam mengakses menu riwayat diagnosa. Saat admin mengakses menu riwayat diagnosa, sistem akan menampilkan halaman riwayat diagnosa. Ketika admin memilih untuk melihat detail dari sebuah riwayat diagnosa maka sistem

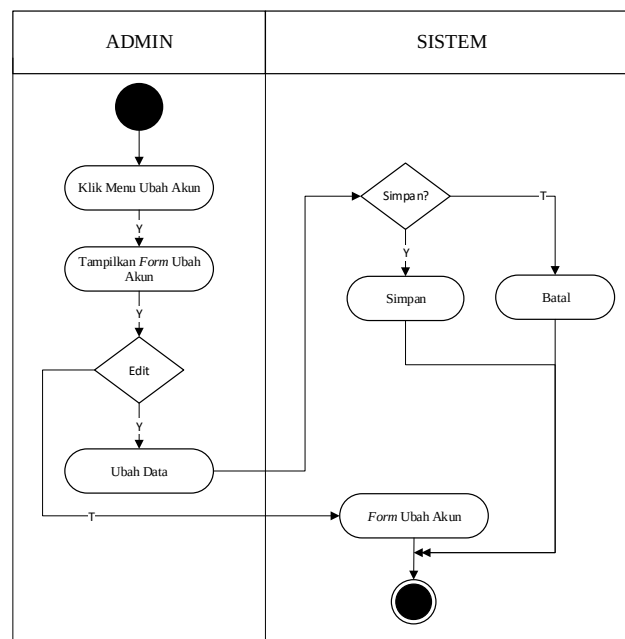
akan menampilkan data diagnosa. Namun ketika admin memilih untuk mencetak hasil diagnosa maka sistem akan mengarahkan admin ke *form* cetak hasil diagnosa. Dan apabila admin memilih untuk menghapus data riwayat diagnosa, maka sistem akan langsung memproses penghapusan data dan akan kembali menampilkan halaman data riwayat diagnosa. Adapun *activity diagram form* riwayat diagnosa dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.9 Activity Diagram Riwayat Diagnosa
(Sumber: Data Penelitian 2017)

g. Activity Diagram Ubah Akun

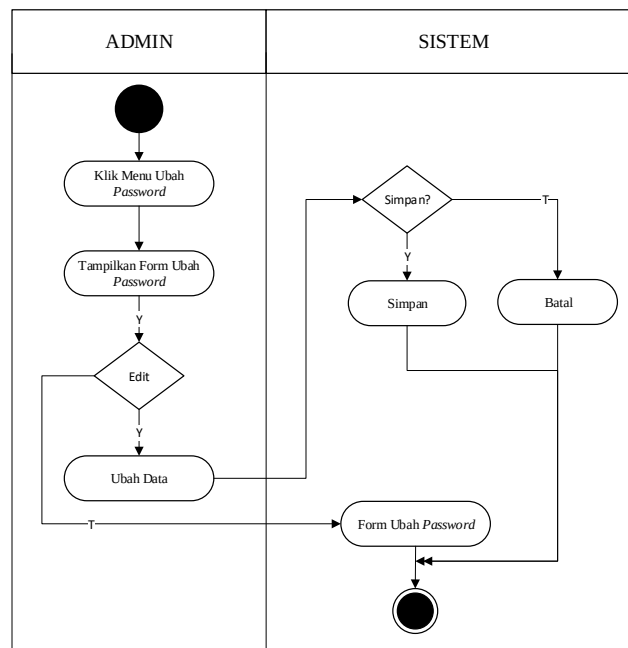
Gambar 3.10 dibawah ini menjelaskan *activity diagram form* ubah akun tentang interaksi admin dengan sistem dalam mengakses menu ubah akun. Saat admin mengkases menu ubah akun, sistem akan menampilkan *form* ubah akun. Jika admin memilih untuk memperbarui data akun, maka sistem akan mengarahkan admin untuk mengubah data. Namun bila admin memilih tidak melakukan perubahan apapun maka sistem akan tetap menampilkan *form* ubah akun. Jika admin memilih untuk menyimpan hasil perubahan data, maka sistem akan menyimpan data baru ke dalam *database* dan kembali mengarahkan admin ke *form* ubah akun. Tetapi jika admin memilih untuk membatalkan perubahan, maka sistem akan kembali ke *form* ubah akun tanpa ada menyimpan data baru ke dalam *database*.



Gambar 3.10 Activity Diagram Ubah Akun
(Sumber: Data Penelitian 2017)

h. Activity Diagram Ubah Password

Activity diagram *form ubah password* dapat dilihat pada gambar berikut.

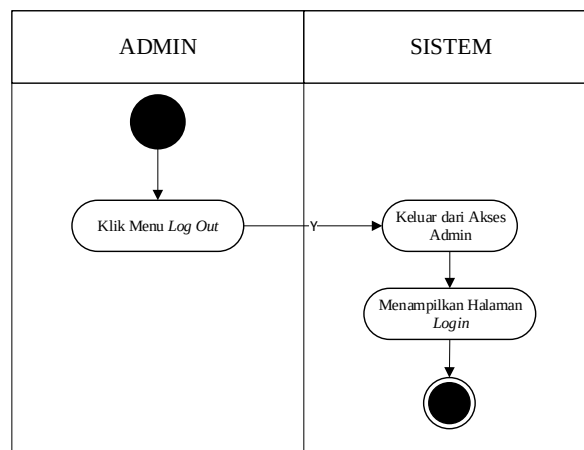


Gambar 3.11 Activity Diagram Ubah Password
(Sumber: Data Penelitian 2017)

Berdasarkan gambar 3.11 diatas dijelaskan tentang interaksi admin dengan sistem dalam mengakses menu ubah *password*. Saat admin mengakses menu ubah *password*, sistem akan menampilkan *form* ubah *password*. Jika admin memilih untuk memperbarui data *password*, maka sistem akan mengarahkan admin untuk mengubah data. Namun bila admin memilih tidak melakukan perubahan apapun maka sistem akan tetap menampilkan *form* ubah *password*. Jika admin memilih untuk menyimpan hasil perubahan data, maka sistem akan menyimpan data baru ke dalam *database* dan kembali mengarahkan admin ke halaman *form* ubah *password*. Tetapi jika admin memilih untuk membatalkan perubahan, maka sistem akan kembali menampilkan *form* ubah *password* tanpa ada menyimpan data baru ke dalam *database*.

i. Activity Diagram Log Out

Gambar 3.12 dibawah ini memperlihatkan *activity diagram form log out* yang digunakan pada sistem.



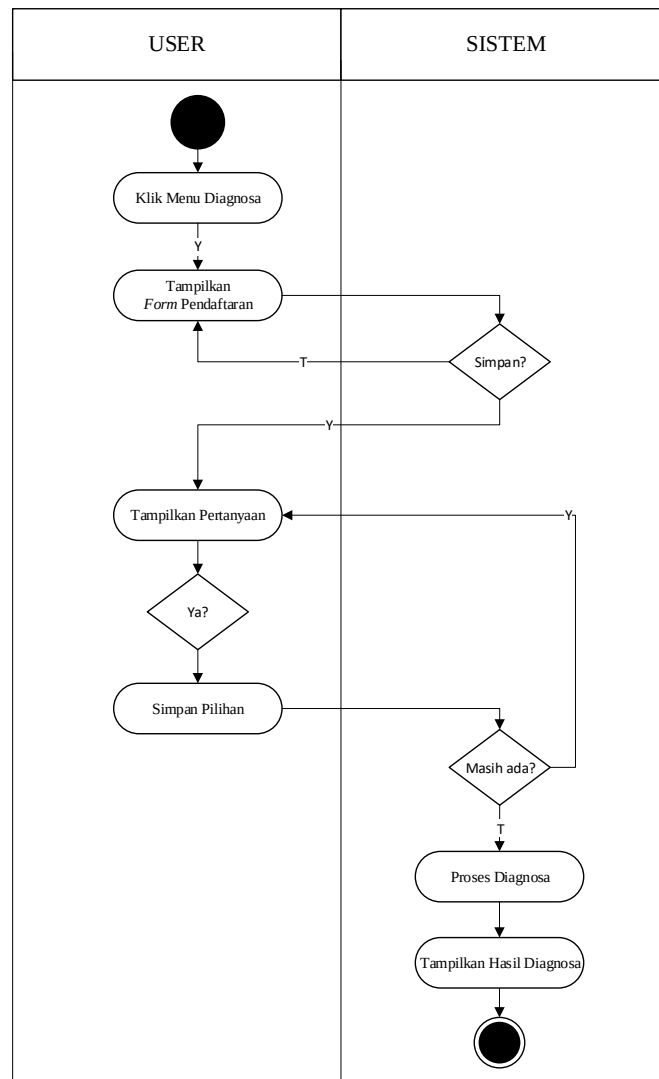
Gambar 3.12 Activity Diagram Logout
(Sumber: Data Penelitian 2017)

Pada gambar 3.12 dijelaskan tentang aktivitas admin dalam melakukan proses *logout*. Ketika pengguna mengakses menu *logout*, sistem akan keluar dari akses admin dan kembali menampilkan halaman *login*.

j. Activity Diagram Diagnosa

Gambar 3.13 dibawah ini menjelaskan tentang aktivitas pengguna dalam melakukan diagnosa. Ketika pengguna mengakses menu diagnosa, sistem akan menampilkan *form* pendaftaran terlebih dahulu. Setelah pengguna mengisi *form* pendaftaran dan memilih ya, maka sistem akan memasukkan data ke dalam *database* kemudian menampilkan pertanyaan. Namun apabila pengguna memilih tidak, maka sistem akan kembali menampilkan *form* pendaftaran. Setelah pengguna selesai menjawab pertanyaan yang ditampilkan oleh sistem, maka sistem akan menampilkan hasil diagnosa dan pengguna dapat melihat hasil

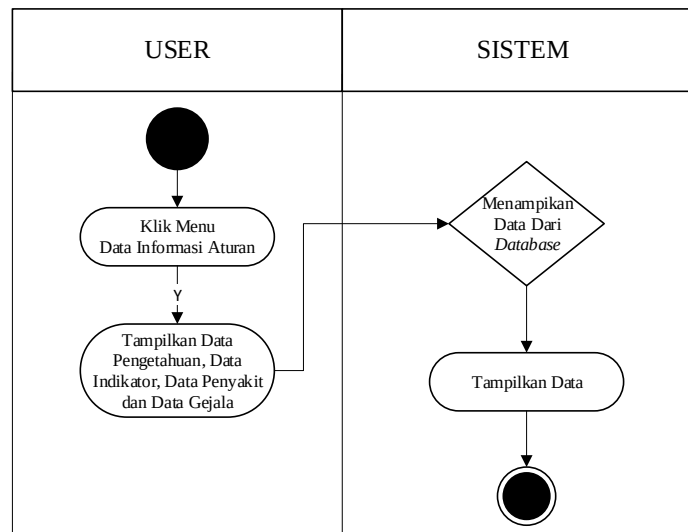
diagnosa kemudian aktivitas akan dianggap selesai. *Activity diagram form* diagnosa dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.13 *Activity Diagram* Diagnosa
(Sumber: Data Penelitian 2017)

k. *Activity Diagram* Data Informasi Aturan

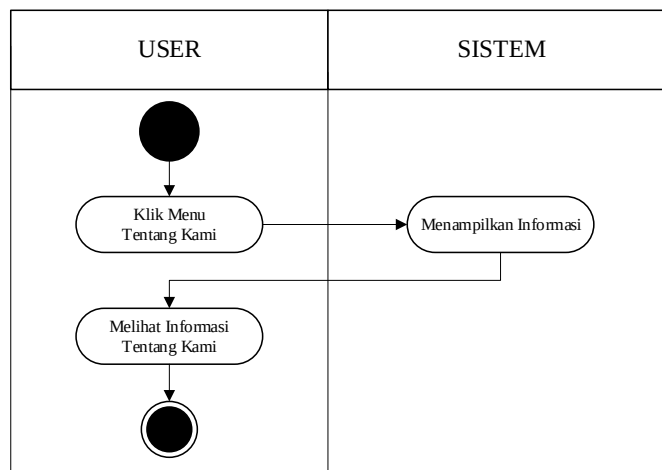
Gambar 3.14 dibawah ini menjelaskan *activity diagram* menu data informasi aturan tentang interaksi pengguna dengan sistem dalam mengakses menu data informasi aturan. Saat pengguna mengakses menu data informasi aturan maka sistem akan memanggil data dari *database* untuk ditampilkan kepada pengguna.



Gambar 3.14 *Activity Diagram Data Informasi Aturan*
(Sumber: Data Penelitian 2017)

1. *Activity Diagram Tentang Kami*

Activity diagram menu tentang kami dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.15 *Activity Diagram Tentang Kami*
(Sumber: Data Penelitian 2017)

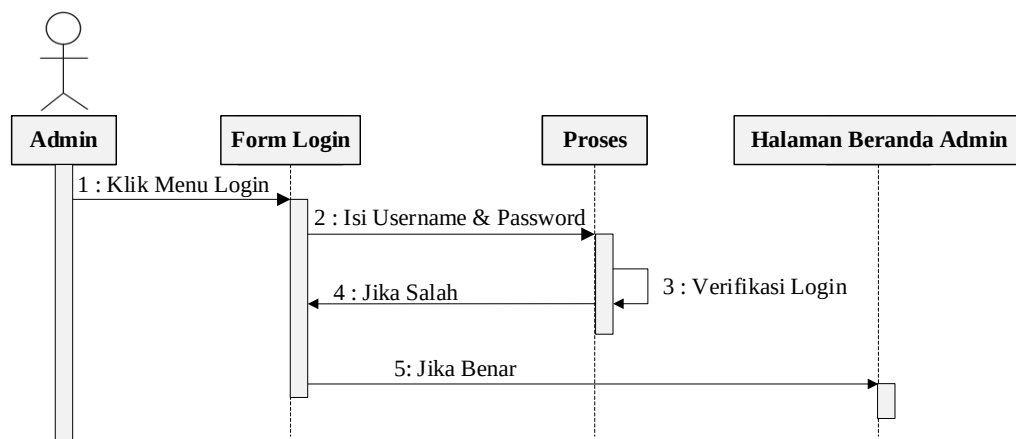
Pada gambar 3.15 diatas dijelaskan tentang interaksi pengguna dengan sistem dalam mengakses menu tentang kami. Saat pengguna mengakses menu tentang kami maka sistem akan menampilkan informasi sehingga pengguna dapat melihat halaman informasi tentang kami.

3. Sequence Diagram

Sequence diagram menjelaskan interaksi objek yang disusun berdasarkan urutan waktu. Secara mudahnya *sequence diagram* adalah gambaran tahap demi tahap yang seharusnya dilakukan untuk menghasilkan sesuatu sesuai dengan *use case diagram*.

a) Sequence Diagram Login

Sequence diagram form login dapat dilihat pada gambar berikut.

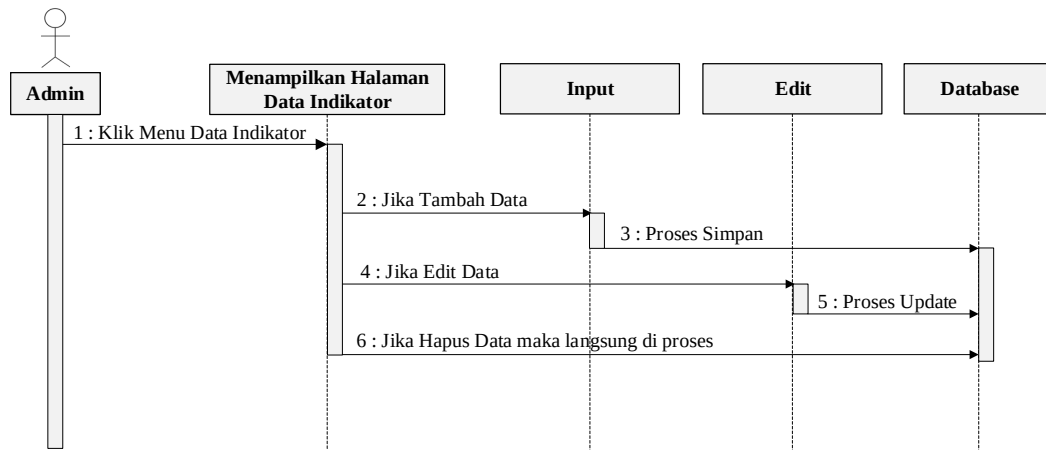


Gambar 3.16 *Sequence Diagram Login*
(Sumber: Data Penelitian 2017)

Pada gambar 3.16 dijelaskan tentang *sequence diagram* admin pada saat akan melakukan *login*. Ketika admin memilih menu *login* kemudian sistem akan menampilkan *form login*. Setelah admin memasukkan *username* dan *password*, sistem akan melakukan verifikasi *login*. Apabila valid/benar, maka sistem akan menampilkan halaman beranda admin, namun apabila invalid/salah, maka akan muncul pesan kesalahan dan kembali ke *form login*.

b) *Sequence Diagram* Data Indikator

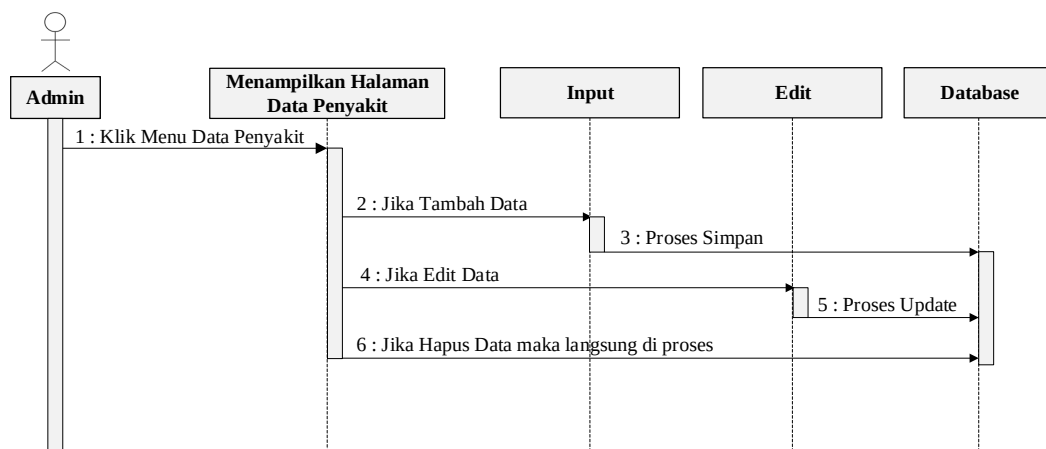
Adapun *sequence diagram form* data indiaktor dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.17 *Sequence Diagram* Data Indikator
(Sumber: Data Penelitian 2017)

c) *Sequence Diagram* Data Penyakit

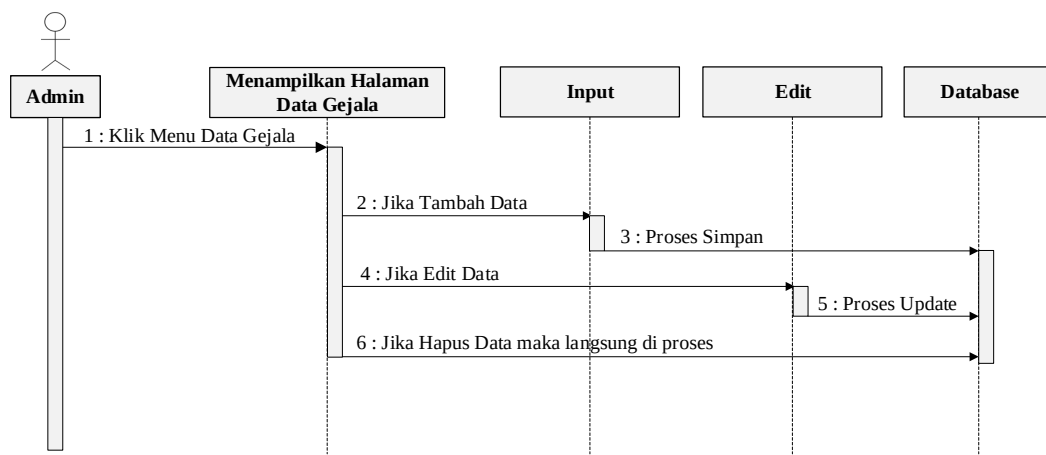
Sequence diagram form data penyakit dapat dilihat pada gambar 3.18 berikut.



Gambar 3.18 *Sequence Diagram* Data Penyakit
(Sumber: Data Penelitian 2017)

d) *Sequence Diagram* Data Gejala

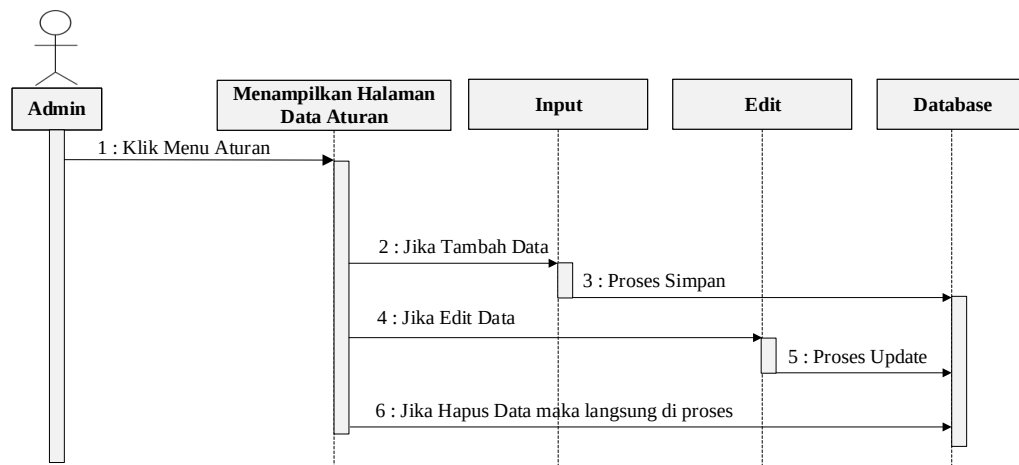
Adapun *sequence diagram form* data gejala dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.19 *Sequence Diagram* Data Gejala
(Sumber: Data Penelitian 2017)

e) *Sequence Diagram* Aturan

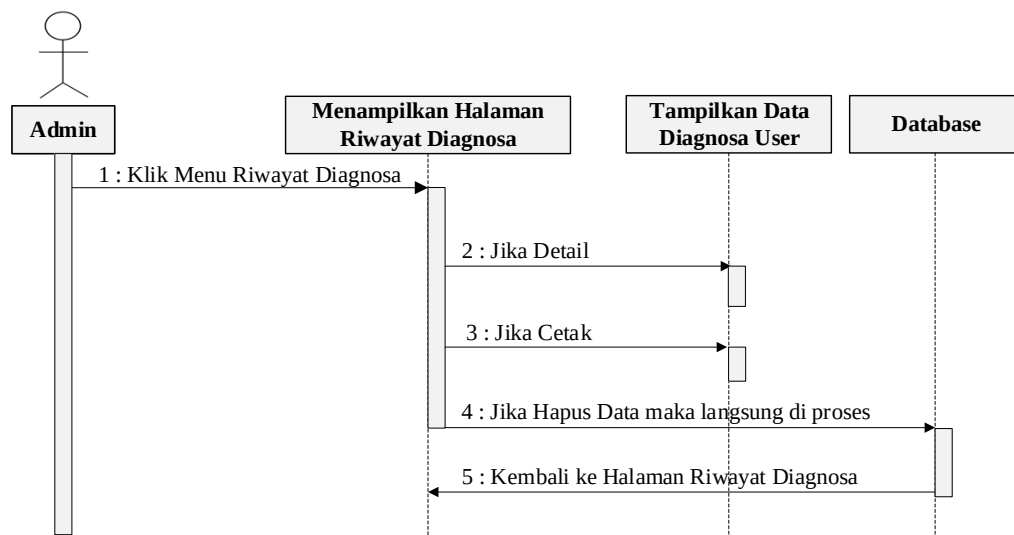
Gambar 3.20 dibawah ini memperlihatkan *sequence diagram form* aturan yang digunakan pada sistem.



Gambar 3.20 *Sequence Diagram Aturan*
(Sumber: Data Penelitian 2017)

f) *Sequence Diagram Riwayat Diagnosa*

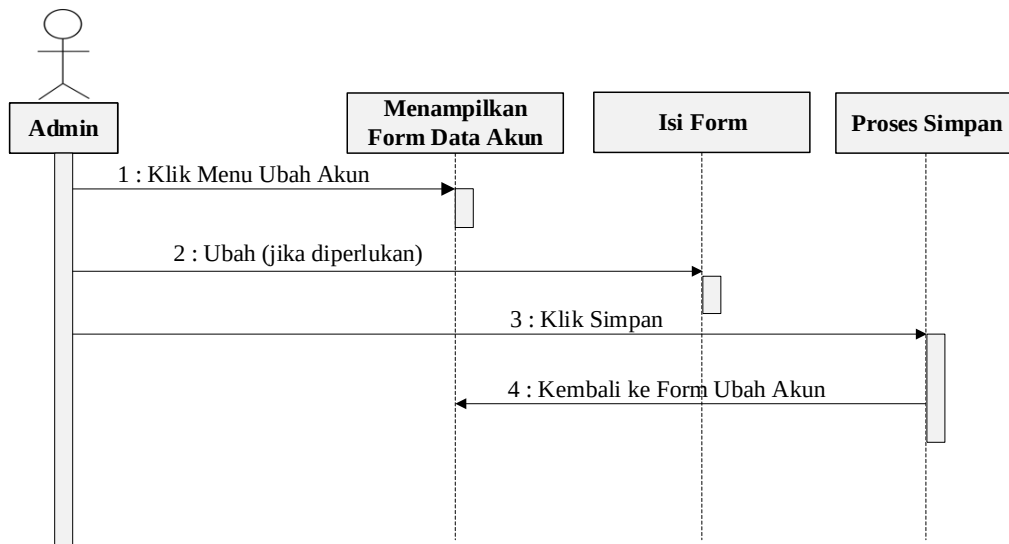
Adapun *sequence diagram form* riwayat diagnosa dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.21 *Sequence Diagram Riwayat Diagnosa*
(Sumber: Data Penelitian 2017)

g) *Sequence Diagram Ubah Akun*

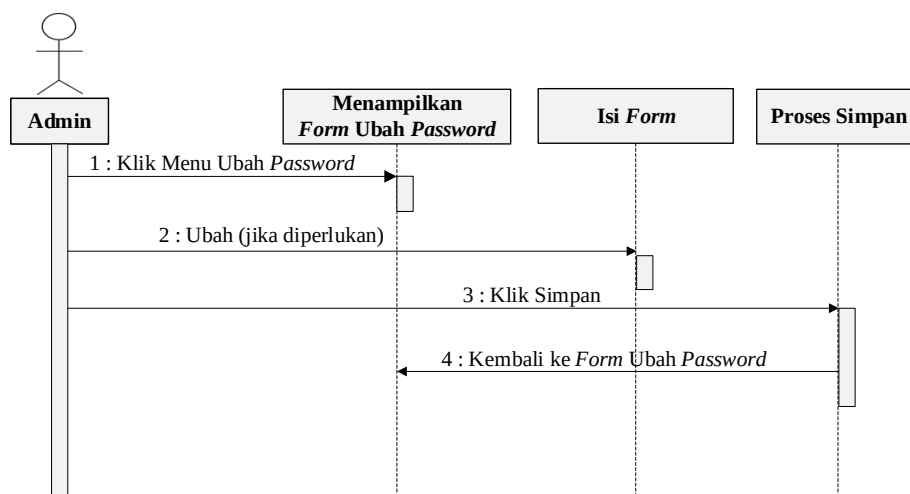
Sequence diagram form ubah akun dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.22 *Sequence Diagram Ubah Akun*
(Sumber: Data Penelitian 2017)

h) *Sequence Diagram Ubah Password*

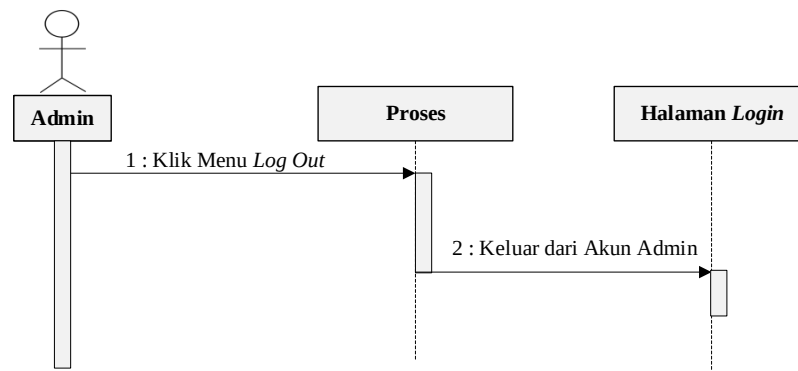
Adapun *sequence diagram form ubah password* dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.23 *Sequence Diagram Ubah Password*
(Sumber: Data Penelitian 2017)

i) *Sequence Diagram Log Out*

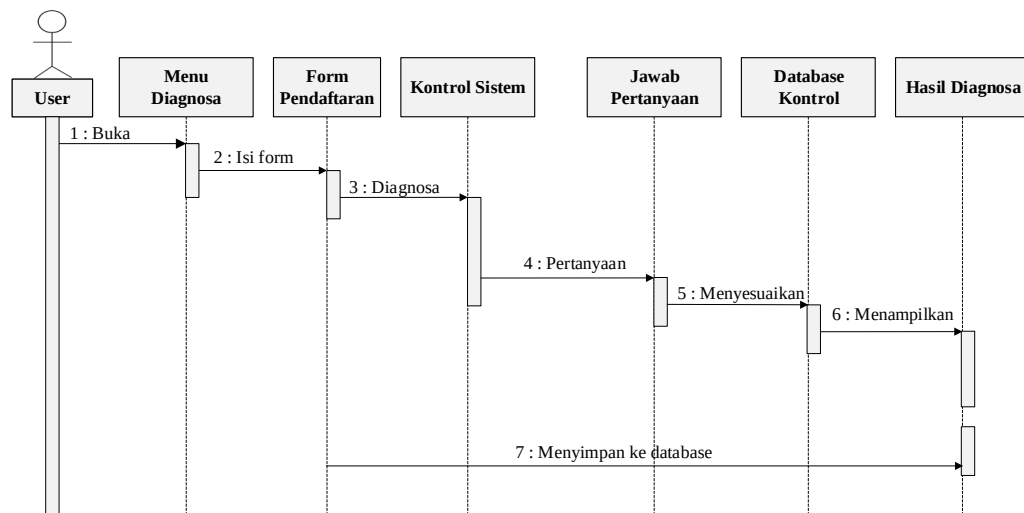
Gambar 3.24 menjelaskan tentang *sequence diagram* admin pada saat akan melakukan *log out*. Ketika admin memilih menu *log out*, sistem akan melakukan proses untuk keluar dari akun admin dan selanjutnya menampilkan kembali halaman *login*. *Sequence diagram form log out* dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.24 *Sequence Diagram Log Out*
(Sumber: Data Penelitian 2017)

j) *Sequence Diagram* Diagnosa

Sequence diagram form diagnosa dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

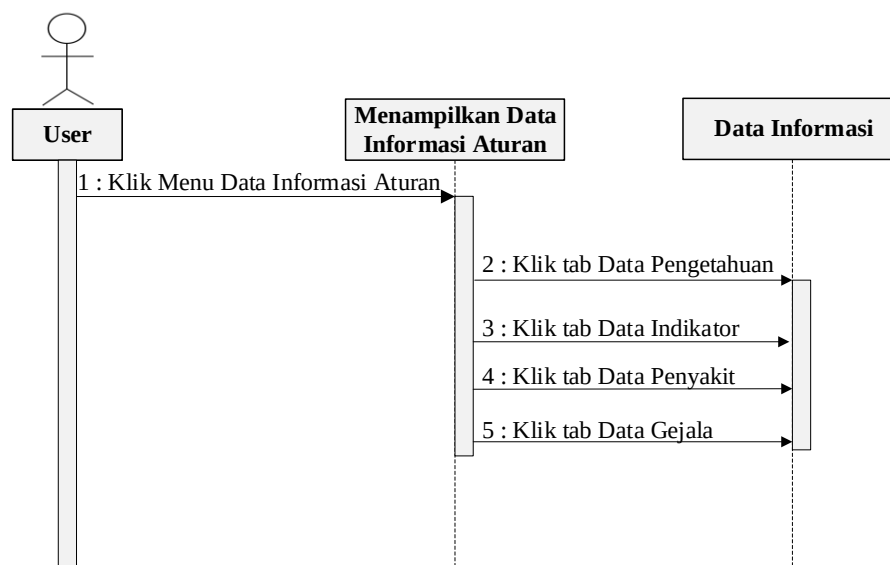


Gambar 3.25 *Sequence Diagram Diagnosa*
(Sumber: Data Penelitian 2017)

Pada gambar 3.25 dijelaskan tentang *sequence* diagram pengguna dalam melakukan diagnosa. Ketika pengguna mengakses menu diagnosa, sistem akan menampilkan *form* pendaftaran terlebih dahulu. Setelah pengguna mengisi *form* pendaftaran, data pengguna akan disimpan oleh sistem kedalam *database* dan selanjutnya sistem akan menampilkan halaman diagnosa dengan pertanyaan tentang gejala yang perlu untuk dijawab oleh pengguna. Jawaban yang diberikan pengguna akan disimpan oleh sistem ke dalam *database* untuk selanjutnya akan disesuaikan dengan *database* kontrol kemudian sistem akan menampilkan hasil diagnosa dan kembali menyimpan hasil diagnosa ke dalam *database*.

k) *Sequence Diagram* Data Informasi Aturan

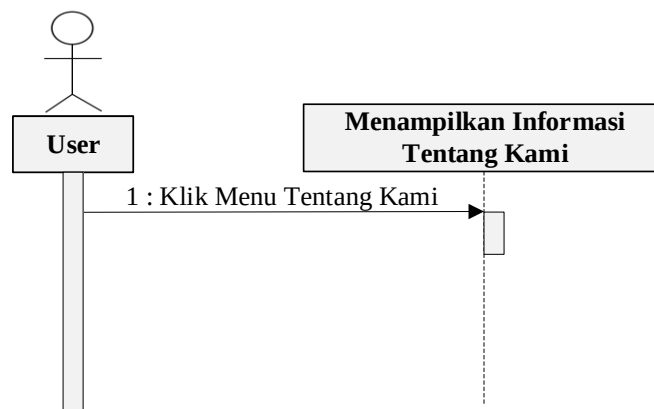
Adapun *sequence* diagram *form* data informasi aturan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.26 *Sequence Diagram* Data Informasi Aturan
(Sumber: Data Penelitian 2017)

1) *Sequence Diagram* Tentang Kami

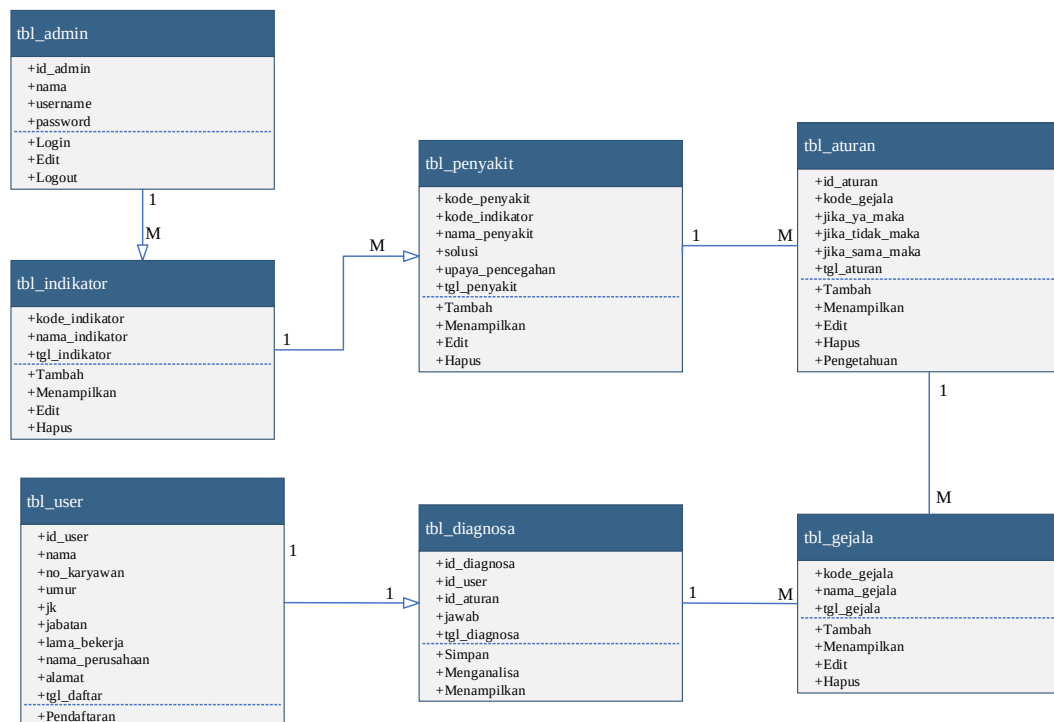
Sequence diagram menu tentang kami dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.27 *Sequence Diagram* Tentang Kami
(Sumber: Data Penelitian 2017)

4. *Class Diagram*

Class diagram dibuat agar *programmer* membuat kelas-kelas sesuai rancangan di dalam diagram kelas agar antara dokumentasi perancangan dan perangkat lunak sinkron. Tujuan utama dari *class diagram* adalah untuk menciptakan sebuah kosa kata yang digunakan oleh analis dan pengguna. Diagram kelas merupakan hal-hal, ide-ide atau konsep yang terkandung dalam aplikasi. Diagram kelas juga akan menggambarkan hubungan antara kelas. *Class diagram* yang dirancang untuk sistem pakar dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.28 *Class Diagram*
(Sumber: Data Penelitian 2017)

3.4.4 Desain Database

Sistem basis data adalah sistem terkomputerisasi yang tujuan utamanya adalah memelihara data yang sudah diolah atau informasi dan membuat informasi tersedia saat dibutuhkan. Pada intinya basis data adalah media untuk menyimpan data agar dapat diakses dengan mudah dan cepat.

1. Tabel Admin

Tabel admin berguna untuk menyimpan data nama, username dan password agar admin dapat masuk ke halaman utama admin untuk memelihara program dan melakukan manipulasi data.

Tabel 3.9 Tabel Admin

<i>Field</i>	<i>Type</i>	<i>Size</i>	<i>Kunci</i>
id_admin	int	10	PK
nama	varchar	100	
username	varchar	100	
password	text		

(Sumber: Data Penelitian 2017)

2. Tabel Indikator

Tabel indikator berfungsi untuk menyimpan data indikator yang menjadi penyebab dari penyakit fisik akibat kerja.

Tabel 3.10 Tabel Indikator

<i>Field</i>	<i>Type</i>	<i>Size</i>	<i>Kunci</i>
kode_indikator	varchar	10	PK
nama_indikator	text		
tgl_indikator	datetime		

(Sumber: Data Penelitian 2017)

3. Tabel Penyakit

Tabel ini berguna untuk menyimpan semua daftar penyakit, solusi dan upaya pencegahannya.

Tabel 3.11 Tabel Penyakit

<i>Field</i>	<i>Type</i>	<i>Size</i>	<i>Kunci</i>
kode_penyakit	varchar	10	PK
kode_indikator	varchar	10	
nama_penyakit	text		
solusi	text		
upaya_pencegahan	text		
tgl_indikator	datetime		

(Sumber: Data Penelitian 2017)

4. Tabel Aturan

Tabel aturan berguna untuk menyimpan data kecerdasan. Tujuan dibuat tabel ini adalah untuk menyimpan daftar kemungkinan potensi kecerdasan pada saat pengguna menjawab pertanyaan yang diajukan.

Tabel 3.12 Tabel Aturan

<i>Field</i>	<i>Type</i>	<i>Size</i>	<i>Kunci</i>
id_aturan	int	10	PK
kode_gejala	varchar	10	
jika_ya_maka	text		
jika_tidak_maka	text		
jika_sama_maka	text		
tgl_aturan	datetime		

(Sumber: Data Penelitian 2017)

5. Tabel Gejala

Tabel gejala berfungsi untuk menyimpan semua daftar gejala.

Tabel 3.13 Tabel Gejala

<i>Field</i>	<i>Type</i>	<i>Size</i>	<i>Kunci</i>
kode_gejala	varchar	10	PK
nama_gejala	text		
tgl_gejala	datetime		

(Sumber: Data Penelitian 2017)

6. Tabel Diagnosa

Tabel diagnosa berguna untuk menyimpan data hasil analisa diagnosa *user* yang telah selesai menjawab semua pertanyaan yang diajukan sehingga mendapatkan hasil berdasarkan pertanyaan yang telah dijawab.

Tabel 3.14 Tabel Diagnosa

<i>Field</i>	<i>Type</i>	<i>Size</i>	Kunci
id_diagnosa	int	10	PK
id_user	int	10	
id_aturan	int	10	
jawab	enum('Ya', 'Tidak')		
tgl_diagnosa	datetime		

(Sumber: Data Penelitian 2017)

7. Tabel User

Tabel ini berguna untuk menyimpan data *user* dari form pendaftaran.

Tabel 3.15 Tabel User

<i>Field</i>	<i>Type</i>	<i>Size</i>	Kunci
id_user	int	10	PK
nama	varchar	100	
no_karyawan	varchar	30	
umur	int	3	
jk	enum('Laki-Laki', 'Perempuan')		

jabatan	text		
lama_bekerja	int		
nama_perusahaan	text		
alamat	text		
tgl_daftar	datetime		

(Sumber: Data Penelitian 2017)

3.4.5 Desain Antarmuka (*Prototype*)

Desain antarmuka merupakan rancangan antarmuka yang akan digunakan untuk mendeskripsikan rencana tampilan dari setiap *form* yang akan digunakan pada tampilan aplikasi sistem pakar yang sebenarnya. Berikut adalah rancangan desain antarmuka pada sistem pakar penyakit fisik akibat kerja.

1. Halaman Utama atau Beranda

Halaman utama merupakan tampilan awal yang akan dilihat oleh *user* dan admin saat pertama kali mengakses web sistem pakar penyakit fisik akibat kerja. Berikut adalah rancangan tampilan halaman utama atau beranda:

	Beranda	Data Informasi Aturan	Diagnosa	Tentang Kami	Login
SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI PENYAKIT FISIK AKIBAT KERJA DENGAN METODE FORWARD CHAINING 					
FOOTER					

Gambar 3.29 Rancangan Halaman Utama atau Beranda
(Sumber: Data Penelitian 2017)

2. Menu Data Informasi Aturan

Menu data informasi aturan berfungsi untuk melihat data dan informasi yang berhubungan dengan penyakit fisik akibat kerja, seperti data pengetahuan, data indikator, data penyakit, dan data gejala. Berikut adalah rancangan tampilan dari menu data informasi aturan:

	Beranda	Data Informasi Aturan	Diagnosa	Tentang Kami	Login
DATA INFORMASI ATURAN					
Data Pengetahuan	Indikator	Penyakit	Gejala		
DATA ATURAN					
FOOTER					

Gambar 3.30 Rancangan Halaman Data Informasi Aturan
(Sumber: Data Penelitian 2017)

	Beranda	Data Informasi Aturan	Diagnosa	Tentang Kami	Login
DATA INFORMASI ATURAN					
Data Pengetahuan	Indikator	Penyakit	Gejala		
DATA INDIKATOR					
FOOTER					

Gambar 3.31 Rancangan Halaman Data Informasi Indikator
(Sumber: Data Penelitian 2017)

			Beranda	Data Informasi Aturan	Diagnosa	Tentang Kami	Login
DATA INFORMASI ATURAN							
Data Pengetahuan		Indikator		Penyakit		Gejala	
DATA PENYAKIT							
FOOTER							

Gambar 3.32 Rancangan Halaman Data Informasi Penyakit
(Sumber: Data Penelitian 2017)

	Beranda	Data Informasi Aturan	Diagnosa	Tentang Kami	Login
DATA INFORMASI ATURAN					
Data Pengetahuan	Indikator	Penyakit	Gejala		
DATA GEJALA					
FOOTER					

Gambar 3.33 Rancangan Halaman Data Informasi Gejala
(Sumber: Data Penelitian 2017)

3. Menu Diagnosa

Halaman diagnosa akan muncul ketika *user* telah selesai mengisi *form* pendaftaran. Halaman ini berguna bagi *user* untuk melakukan konsultasi dengan sistem pakar. *User* akan diberikan beberapa pertanyaan yang harus dijawab dengan pilihan ‘Ya’ atau ‘Tidak’. Berikut adalah rancangan tampilan *form* pendaftaran dan halaman diagnosa:

	Beranda	Data Informasi Aturan	Diagnosa	Tentang Kami	Login
SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI PENYAKIT FISIK AKIBAT KERJA DENGAN METODE FORWARD CHAINING					
Nama No. Karyawan Umur Jenis Kelamin Jabatan Lama Bekerja Nama Perusahaan Alamat Lanjut					
FOOTER					

Gambar 3 34 Rancangan *Form* Pendaftaran
(Sumber: Data Penelitian 2017)

	Beranda	Data Informasi Aturan	Diagnosa	Tentang Kami	Login
--	---------	-----------------------	----------	--------------	-------

Jawablah pertanyaan dibawah ini

GEJALA / PERTANYAAN

YA

TIDAK

BATALKAN DIAGNOSA

FOOTER

Gambar 3.35 Rancangan Halaman Diagnosa
(Sumber: Data Penelitian 2017)

Halaman hasil diagnosa akan otomatis ditampilkan ketika user telah menjawab semua pertanyaan yang diajukan oleh sistem. Hasil diagnosa dapat dicetak oleh user sebagai bentuk riwayat diagnosa yang pernah dilakukan oleh user pada aplikasi sistem pakar.

	Beranda	Data Informasi Aturan	Diagnosa	Tentang Kami	Login
--	---------	-----------------------	----------	--------------	-------

HASIL IDENTIFIKASI PENYAKIT FISIK AKIBAT KERJA DENGAN METODE FORWARD CHAINING

Nama
No. Karyawan
Umur
Jenis Kelamin
Jabatan
Lama Bekerja
Nama Perusahaan
Alamat
Hasil Diagnosa (Indikator)
Penyakit
Solusi
Upaya Pencegahan
Saran
Riwayat Pertanyaan

CETAK HASIL DIAGNOSA

FOOTER

Gambar 3.36 Rancangan Halaman Hasil Diagnosa
(Sumber: Data Penelitian 2017)

HASIL DIAGNOSA
Nama
No. Karyawan
Umur
Jenis Kelamin
Jabatan
Lama Bekerja
Nama Perusahaan
Alamat
Hasil Diagnosa (Indikator)
Penyakit
Solusi
Upaya Pencegahan
Saran
Riwayat Pertanyaan

Gambar 3.37 Rancangan *Form* Cetak Hasil Diagnosa
(Sumber: Data Penelitian 2017)

4. Halaman Tentang Kami

Halaman tentang kami berisi informasi tentang aplikasi sistem pakar, peneliti, dan pakar yang dapat dilihat oleh *user*. Berikut adalah rancangan tampilan halaman tentang kami:

	Beranda	Data Informasi Aturan	Diagnosa	Tentang Kami	Login
Tentang Kami					
INFORMASI APLIKASI, PENELITI, DAN PAKAR					
FOOTER					

Gambar 3.38 Rancangan Halaman Tentang Kami
(Sumber: Data Penelitian 2017)

5. Menu *Login*

Menu *login* dibuat khusus untuk admin sebagai akses masuk ke dalam administrasi sistem pakar untuk pemeliharaan program. Berikut adalah rancangan tampilan menu *login*:

	Beranda	Data Informasi Aturan	Diagnosa	Tentang Kami	Login
--	---------	-----------------------	----------	--------------	-------

SISTEM PAKAR
IDENTIFIKASI PENYAKIT FISIK
AKIBAT KERJA
DENGAN METODE FORWARD CHAINING

FOOTER

Gambar 3.39 Rancangan Menu *Login*
(Sumber: Data Penelitian 2017)

6. Halaman Utama Admin

Halaman utama admin merupakan tampilan awal yang akan dilihat oleh admin saat pertama kali mengakses sistem. Halaman utama admin akan menampilkan semua konten yang akan digunakan baik sebagai pakar atau sebagai admin. Berikut adalah rancangan tampilan halaman utama admin:

HEADER	
Beranda	SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI PENYAKIT FISIK AKIBAT KERJA DENGAN METODE FORWARD CHAINING
Data Indikator	
Data Penyakit	
Data Gejala	
Aturan	
Riwayat Diagnosa	
Ubah Akun	
Ubah Password	
Log Out	
FOOTER	

Gambar 3.40 Rancangan Halaman Utama Admin
(Sumber: Data Penelitian 2017)

7. Menu Data Indikator

Menu data indikator digunakan oleh admin untuk mengedit data indikator. Admin dapat memperbarui dan menghapus data indikator yang sudah ada atau menambahkan data baru. Berikut adalah rancangan tampilan menu data indikator:

HEADER				
Beranda	Data Indikator + Indikator Baru			
Data Indikator				
Data Penyakit				
Data Gejala				
Aturan	Kode	Nama Indikator	Tanggal	Aksi
Riwayat Diagnosa				EditHapus
Ubah Akun				
Ubah Password				
Log Out				
FOOTER				

Gambar 3.41 Rancangan Menu Data Indikator
(Sumber: Data Penelitian 2017)

8. Menu Data Penyakit

Menu data penyakit digunakan oleh admin untuk mengedit data penyakit. Admin dapat memperbarui dan menghapus data penyakit yang sudah ada serta menambahkan data baru.

HEADER								
Beranda	Data Penyakit							
Data Indikator								
Data Penyakit	+ Penyakit Baru							
Data Gejala								
Aturan	Kode	Indikator	Nama Penyakit	Solusi	Upaya Pencegahan	Tanggal	Aksi	
Riwayat Diagnosa							Edit	Hapus
Ubah Akun								
Ubah Password								
Log Out								
FOOTER								

Gambar 3.42 Rancangan Menu Data Penyakit
(Sumber: Data Penelitian 2017)

9. Menu Data Gejala

Menu data gejala digunakan oleh admin untuk mengedit data gejala. Admin dapat memperbarui dan menghapus data gejala yang sudah ada atau menambahkan data baru.

HEADER														
Beranda	Data Gejala + Gejala Baru <table><thead><tr><th>Kode</th><th>Nama Gejala</th><th>Tanggal</th><th colspan="2">Aksi</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td><td>Edit</td><td>Hapus</td></tr></tbody></table>				Kode	Nama Gejala	Tanggal	Aksi					Edit	Hapus
Kode					Nama Gejala	Tanggal	Aksi							
							Edit	Hapus						
Data Indikator														
Data Penyakit														
Data Gejala														
Aturan														
Riwayat Diagnosa														
Ubah Akun														
Ubah Password														
Log Out														
FOOTER														

Gambar 3.43 Rancangan Menu Data Gejala
(Sumber: Data Penelitian 2017)

10. Menu Aturan

Menu aturan digunakan oleh admin untuk mengedit data aturan. Admin dapat memperbarui dan menghapus data aturan yang sudah ada atau menambahkan data baru.

HEADER									
Beranda	Aturan + Aturan Baru								
Data Indikator									
Data Penyakit									
Data Gejala									
Aturan									
Riwayat Diagnosa	<table><tr><th>No</th><th>Aturan</th><th colspan="2">Aksi</th></tr><tr><td></td><td></td><td>Edit</td><td>Hapus</td></tr></table>	No	Aturan	Aksi				Edit	Hapus
No	Aturan	Aksi							
		Edit	Hapus						
Ubah Akun									
Ubah Password									
Log Out									
FOOTER									

Gambar 3.44 Rancangan Menu Aturan
(Sumber: Data Penelitian 2017)

11. Menu Riwayat Diagnosa

Menu riwayat diagnosa digunakan oleh admin untuk melihat data riwayat diagnosa *user* beserta biodata *user* saat melakukan pendaftaran. Admin dapat menghapus data riwayat diagnosa yang sudah ada atau mencetak berulang kali riwayat diagnosa dari seorang *user*.

HEADER								
Beranda	Riwayat Diagnosa							
Data Indikator								
Data Penyakit								
Data Gejala								
Aturan	No	Nama Lengkap	No. Karyawan	Alamat	Tanggal	Hasil	Aksi	
Riwayat Diagnosa							Detail	Cetak Hapus
Ubah Akun								
Ubah Password								
Log Out								
FOOTER								

Gambar 3.45 Rancangan Menu Riwayat Diagnosa
(Sumber: Data Penelitian 2017)

12. Menu Ubah Akun

Menu ubah akun digunakan untuk mengubah data admin, yaitu untuk mengganti *username* jika diperlukan.

HEADER	
Beranda	Ubah Akun Username Nama Lengkap Simpan
Data Indikator	
Data Penyakit	
Data Gejala	
Aturan	
Riwayat Diagnosa	
Ubah Akun	
Ubah Password	
Log Out	
FOOTER	

Gambar 3.46 Rancangan Menu Ubah Akun
(Sumber: Data Penelitian 2017)

13. Menu Ubah Password

Menu *ubah password* digunakan untuk mengubah data admin, yaitu untuk mengganti *password* jika diperlukan.

HEADER	
Beranda	Ubah Password Password Lama Password Baru Konfirmasi Password Simpan
Data Indikator	
Data Penyakit	
Data Gejala	
Aturan	
Riwayat Diagnosa	
Ubah Akun	
Ubah Password	
Log Out	
FOOTER	

Gambar 3.47 Rancangan Menu Ubah *Password*
(Sumber: Data Penelitian 2017)

3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.5.1 Lokasi Penelitian

Lokasi dalam penelitian ini dilakukan di PT Wasco Engineering Indonesia yang merupakan sebuah perusahaan fabrikasi minyak dan gas yang berlokasi di Jl. Brigjen Katamso KM 5, Tanjung Uncang, Batam, Kepulauan Riau dengan Dr. Andhika Bintang Prasetya.

3.5.2 Jadwal Penelitian

Penelitian mengambil waktu selama 1 semester terhitung sejak bulan September 2017 sampai dengan Januari 2018. Sedangkan jadwal penelitian disesuaikan dengan kondisi jadwal yang telah ditetapkan sesuai tabel berikut ini.

Tabel 3.16 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Tahun 2017/2018																			
		September				Oktober				November				Desember				Januari			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengajuan Judul																				
2	BAB I																				
3	BAB II																				
4	BAB III																				
5	BAB IV																				
6	BAB V, Daftar Pustaka dan Lampiran																				

(Sumber: Data Penelitian, 2017)