

BAB III

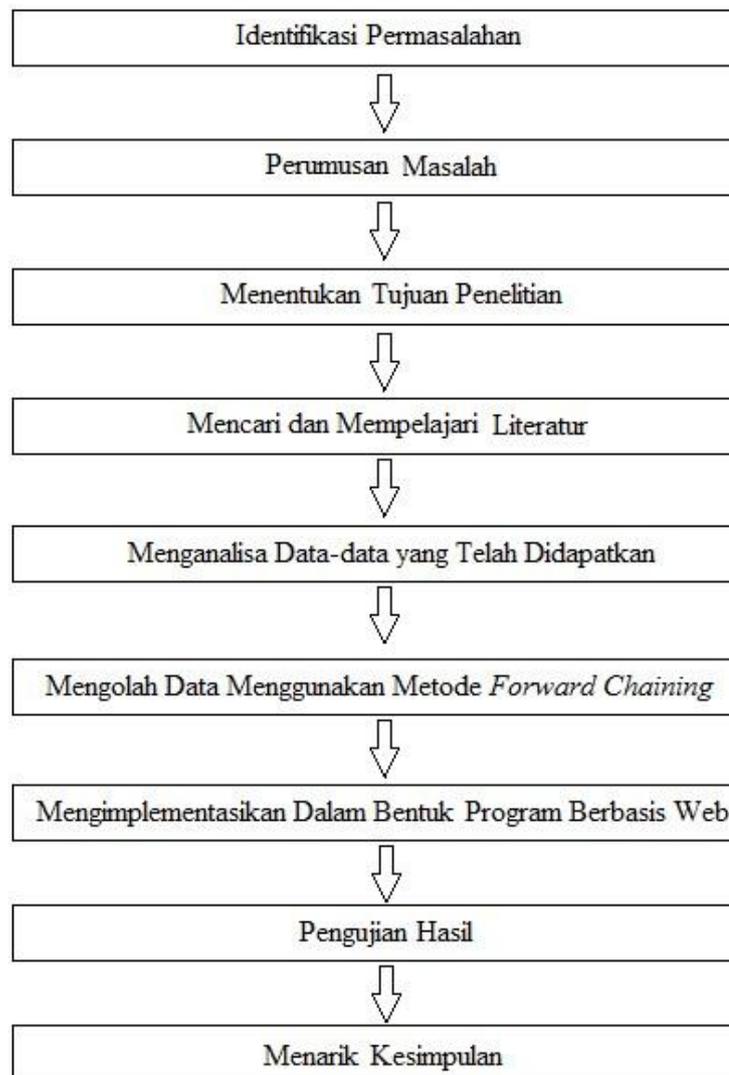
METODE PENELITIAN

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 suatu masalah (Sugiyono, 2014: 2-3).

3.1 Desain Penelitian

Menurut Sarwono (2006: 27) desain penelitian merupakan alat yang akan menentukan berhasil atau tidaknya suatu penelitian yang sedang dilakukan. Desain penelitian yang baik akan mendukung jalannya penelitian dengan baik pula. 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. Tanpa desain penelitian yang benar, peneliti tidak mempunyai pedoman arah penelitian yang jelas sehingga penelitian tidak dapat dilakukan dengan baik (Sarwono, 2006: 79).

Penelitian ini menggunakan desain penelitian dengan beberapa tahap proses penelitian seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.



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

Berikut ini adalah penjelasan dari desain penelitian yang ada pada gambar di atas:

1. Identifikasi permasalahan

Identifikasi masalah pada penelitian ini adalah: masalah pengelasan (*welding*) *SMAW* sangatlah tidaklah mudah di selesaikan oleh orang yang bukan ahli di bidahnya. Tetapi banyak pengusaha atau perusahaan banyak mengiakan konsep kerja pengelasan *SMAW*, sehingga dalam menyelesaikan masalah yang terjadi harus menunggu ahli untuk menyelesaikan permasalahan yang ada.

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

Peneliti menentukan tujuan penelitian yaitu mengetahui bagaimana sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan las *SMAW* menggunakan metode *forward chaining* berbasis *web*.

4. Mencari dan mempelajari literatur

Untuk mendukung jalannya penelitian, peneliti mencari dan mempelajari sumber-sumber pengetahuan berupa buku-buku teori, jurnal-jurnal penelitian, dan sumber pustaka otentik lainnya yang berkaitan dengan

penelitian, diantaranya yaitu kecedasan buatan, sistem pakar, *SMAW (Shield Metal Arc Welding)*, *PHP*, *MySQL*, dan *UML*.

5. Menganalisa data-data yang telah didapatkan

Setelah data-data yang berkaitan dengan kerusakan Las *SMAW* didapatkan baik melalui studi literatur maupun wawancara langsung dengan pakarnya, peneliti menganalisa data-data yang dibutuhkan dalam sistem pakar kemudian data-data tersebut disederhanakan dan dikelompokkan agar lebih mudah dilakukan proses pengolahan datanya.

6. Mengolah data menggunakan metode *forward chaining*

Sistem pakar pada penelitian ini menggunakan model representasi pengetahuan berbasis kaidah produksi. Sistem pakar dapat menghasilkan suatu kesimpulan berdasarkan aturan atau kaidah yang ada. Oleh karena itu, data-data yang telah dianalisa kemudian diolah menggunakan metode *forward chaining* untuk membuat kaidah (*rule*) yang akan digunakan saat sistem pakar melakukan penelusuran sebelum menyimpulkan hasil.

7. Mengimplementasikan dalam bentuk program berbasis *web*

Pada tahap ini, peneliti melakukan kegiatan perancangan mulai dari desain basis pengetahuan, desain *UML*, desain *database*, dan desain antarmuka. 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* versi 5.5.15 yang dikombinasikan dengan bahasa pemrograman *HTML*, *CSS*, *JavaScript* dan *database SQL* melalui editor teks *Notepad++* versi 6.7.8.2.

8. Pengujian hasil

Proses ini bertujuan untuk meminimalisir kesalahan dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan salah satu pendekatan pengujian untuk validasi yaitu *blackbox testing*. Sistem juga diuji dengan membandingkan hasil diagnosa pakar dengan hasil diagnosa sistem untuk melihat apakah sistem telah berjalan dengan baik.

9. Menarik kesimpulan

Tahapan terakhir dalam penelitian ini yaitu menyimpulkan hasil penelitian yang berisi jawaban singkat terhadap rumusan masalah berdasarkan data-data yang ada. Dalam tahap ini, peneliti juga memberikan saran yang penting untuk membantu dalam memecahkan permasalahan yang ada.

2.1.2 Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data merupakan cara-cara yang digunakan peneliti dalam mendapatkan data-data yang berkaitan dengan pokok bahasan dalam

rangka untuk mendukung penelitian yang sedang dilakukan. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Wawancara

Untuk mendapatkan data-data yang berkaitan dengan penelitian, peneliti melakukan wawancara langsung dengan Bapak Tri Pranowo yang bekerja sebagai Senior Production Engineer di PT Philips Industries Batam. Dalam metode wawancara, alat bantu yang digunakan peneliti berupa alat tulis untuk menulis semua apa yang ditanyakan selama proses wawancara dilakukan. Pedoman wawancara yang digunakan berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan yaitu hal-hal yang berkaitan dengan *SMAW* dan kerusakan yang dapat terjadi pada *SMAW*.

2. Studi literatur

Peneliti melakukan studi literatur dengan mengumpulkan, membaca, dan memahami referensi teoritis yang berasal dari buku-buku teori, buku elektronik (*e-book*), jurnal-jurnal penelitian, dan sumber pustaka otentik lainnya yang berkaitan dengan penelitian. Studi literatur bertujuan untuk menemukan variabel yang akan diteliti, membedakan hal-hal yang sudah dilakukan dan menentukan hal yang perlu dilakukan, melakukan sintesa dan memperoleh perspektif baru, dan menentukan makna dan hubungan antar variabel (Sarwono, 2006: 47).

3.2 Operasional Variabel

Variabel harus didefinisikan secara operasional agar lebih mudah dicari hubungannya antara satu variabel dengan lainnya dan pengukurannya. Adapun manfaat operasionalisasi variabel antara lain: untuk mengidentifikasi kriteria yang dapat diobservasi yang sedang didefinisikan, menunjukkan bahwa suatu konsep atau objek mungkin mempunyai lebih dari satu definisi operasional, dan untuk mengetahui bahwa definisi operasional bersifat unik dalam situasi dimana definisi tersebut harus digunakan. Definisi operasional adalah suatu definisi yang didasarkan pada karakteristik yang dapat diobservasi dari apa yang sedang didefinisikan (Sarwono, 2006: 67).

Berdasarkan hasil wawancara dengan Tri Pranowo / Senior Production Engineer sebagai pakar, diperoleh kondisi kesalahan elektrode mesin SMAW yaitu: Terdapat rongga dihasil lasan, Hasil lasan kurang kuat / mudah lepas, Tidak menempel / menjadi satu saat proses lasan, Logam las tidak menutupi bagian bawah sambungan, Logam las mencair melewati tebal benda, Hasil lasan seperti mengunung, dan Panjang busur terlalu besar.

3.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan upaya untuk mengkonstruksi 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 (A.S. dan Shalahuddin, 2013: 23).

3.3.1 Desain basis pengetahuan

Sebelum melakukan desain basis pengetahuan, peneliti telah melakukan proses akuisisi pengetahuan dengan mengumpulkan pengetahuan dan fakta dari sumber-sumber yang tersedia. Sumber pengetahuan dan fakta diperoleh melalui wawancara dengan pakar dan studi literatur tentang materi yang berkaitan dengan *SMAW*. Sumber pengetahuan dan fakta yang didapat berupa data-data yang berhubungan dengan bagian kerusakan *SMAW*, kondisi kerusakan *SMAW*, penyebab kerusakan dan solusi mengatasinya. Pengetahuan dan fakta tersebut ditampilkan dalam tabel penyebab (Tabel 3.1), tabel kondisi (Tabel 3.2), tabel operasional variabel (Tabel 3.3) dan tabel aturan (Tabel 3.4).

Tabel 3. 1 Tabel Penyebab

Kode Penyebab	Nama Penyebab	Solusi
P01	<i>POROSITY</i>	Pencegahan yang dapat dilakukan supaya tidak terjadi <i>porosity</i> antara lain: Jaga <i>arc length</i> selalu tepat. Bersihkan benda kerja dari minyak, oli, cat, debu, lapisan, slag, embun, dan kotoran sebelum melakukan pengelasan. Gunakan elektroda yang kering.
P02	<i>SLAG INCLUSION</i>	Pencegahan yang dapat dilakukan: Bersihkan terlebih dahulu slag yang menempel sebelum mengelas pada lapisan di atasnya.
P03	Cacat Las Kurang Menyatu <i>(Lack of Fusion)</i>	Pencegahan yang dapat dilakukan yakni: Tingkatkan arus listrik, bila perlu ganti dengan ukuran elektroda yang lebih besar. Posisikan elektroda tepat pada sambungan. Kontrol sudut elektroda dengan tepat. Bersihkan

		benda kerja dari oli, minyak, embun, kotoran, dan cat sebelum anda mengelas.
P04	Cacat Las Kurang Penetrasi (<i>Lack of Penetration</i>)	Pencegahan yang dapat dilakukan untuk menghindari kurangnya penetrasi antara lain: Pembuatan groove harus tepat di mana mampu menyediakan akses pada bagian bawah sambungan. Tingkatkan arus listrik, bila perlu gunakan elektroda yang lebih besar. Kontrol kondisi busur las, kurangi kecepatan pengelasan.

Sumber: Data Penelitian (2017)

Tabel 3. 2 Tabel Kondisi

Kode Kondisi	Nama Kondisi
K1	Hasil lasan disisi kanan dan kiri bahan banyak terdapat bekas percikan las/ bintik-bintik akibat las
K2	Hasil kurang bagus (kurang pas)

K3	Sebagian cairan las jatuh ke bagian bawah
K4	Kondisi material yang basah, lembab, berkarat atau berminyak
K5	Panjang busur terlalu besar
K6	Hasil lasan seperti menguning
K7	Logam las mencair melewati tebal benda
K8	Logam las tidak menutupi bagian bawah sambungan
K9	Tidak menempel / menjadi satu saat proses lasan
K10	Hasil lasan kurang kuat / mudah lepas
K11	Terdapat rongga dihasil lasan
K12	Terdapat kotoran dimaterial
K13	Terdapat rongga besar berbentuk bola yang tunggal atau tidak mengelompok
K14	Mengelas terlalu cepat

Sumber: Data Penelitian (2017)

Tabel 3. 3 Operasional Variabel

Variabel	Indikator	Pertanyaan	Kode kondisi
<i>POROSITY</i> (P01)	Hasil lasan disisi kanan dan kiri bahan banyak terdapat bekas percikan las/ bintik-bintik akibat las	Apakah hasil lasan disisi kanan dan kiri bahan banyak terdapat bekas percikan las/ bintik-bintik akibat las ?	K1

	Hasil kurang bagus (kurang pas)	Apakah hasil kurang bagus (kurang pas) ?	K2
	Sebagian cairan las jatuh ke bagian bawah	Apakah sebagian cairan las jatuh ke bagian bawah ?	K3
	Kondisi material yang basah, lembab, berkarat atau berminyak	Apakah kondisi material yang basah, lembab, berkarat atau berminyak ?	K4
	Panjang busur terlalu besar	Apakah panjang busur terlalu besar?	K5
	Hasil lasan seperti mengunung	Apakah hasil lasan seperti mengunung?	K6
	Logam las mencair melewati tebal benda	Apakah logam las mencair melewati tebal benda?	K7
	Mengelas terlalu cepat	Apakah mengelas terlalu cepat ?	K14
<i>Slag Inclusion</i> (P02)	Logam las mencair melewati tebal benda	Apakah logam las mencair melewati tebal benda?	K7
	Logam las tidak menutupi bagian bawah sambungan	Apakah logam las tidak menutupi bagian bawah sambungan?	K8
	Tidak menempel / menjadi satu saat proses lasan	Apakah tidak menempel / menjadi satu saat proses lasan?	K9
	Hasil lasan kurang kuat / mudah lepas	Apakah hasil lasan kurang kuat / mudah lepas?	K10
Cacat Las Kurang Menyatu (<i>Lack of Fusion</i>) (P03)	Logam las mencair melewati tebal benda	Apakah logam las mencair melewati tebal benda?	K7
	Logam las tidak menutupi bagian bawah sambungan	Apakah logam las tidak menutupi bagian bawah sambungan?	K8
	Tidak menempel / menjadi satu saat proses lasan	Apakah tidak menempel / menjadi satu saat proses lasan?	K9
	Hasil lasan kurang kuat / mudah lepas	Apakah hasil lasan kurang kuat / mudah lepas?	K10

	Terdapat kotoran dimaterial	Apakah terdapat kotoran dimaterial ?	K12
	Mengelas terlalu cepat	Apakah mengelas terlalu cepat ?	K14
Cacat Las Kurang Penetrasi (<i>Lack of Penetration</i>) (P04)	Logam las mencair melewati tebal benda	Apakah logam las mencair melewati tebal benda?	K7
	Logam las tidak menutupi bagian bawah sambungan	Apakah logam las tidak menutupi bagian bawah sambungan?	K8
	Tidak menempel / menjadi satu saat proses lasan	Apakah tidak menempel / menjadi satu saat proses lasan?	K9
	Terdapat kotoran dimaterial	Apakah terdapat kotoran dimaterial	K12

Sumber: Data Penelitian (2017)

Tabel 3. 4 Tabel Aturan

Kode Penyebab	Kode Kondisi
P01	K1,K2, K3, K4, K5, K6, K7, K14
P02	K7, K8, K9, K10
P03	K7, K8, K9, K10, K12, K14
P04	K7, K8, K9, K12

Sumber: Data Penelitian (2017)

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

1. Kaidah 1: *IF K1 AND K2 AND K3 AND K4 AND K5 AND K6 AND K7 AND K14 THEN P01*
2. Kaidah 2: *IF K7 AND K8 AND K9 AND K10 THEN K02*
3. Kaidah 3: *IF K7 AND K8 AND K9 AND K10 AND K12 AND K14 THEN P03*
4. Kaidah 2: *IF K7 AND K8 AND K9 AND K12 THEN K04*

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

1. Jika kondisi kerusakan yang timbul adalah hasil lasan disisi kanan dan kiri bahan banyak terdapat bekas percikan las/ bintik-bintik akibat las dan hasil kurang bagus (kurang pas) dan sebagian cairan las jatuh ke bagian bawah dan kondisi material yang basah dan lembab dan berkarat atau berminyak dan panjang busur terlalu besar dan hasil lasan seperti menguning dan logam las mencair melewati tebal benda dan Mengelas terlalu cepat maka penyebabnya adalah Porosity.
2. Jika kondisi kerusakan yang timbul adalah logam las mencair melewati tebal benda dan logam las tidak menutupi bagian bawah sambungan dan tidak menempel / menjadi satu saat proses lasan dan hasil lasan kurang kuat / mudah lepas maka penyebabnya adalah Slag Inclusion.
3. Jika kondisi kerusakan yang timbul adalah logam las mencair melewati tebal benda dan logam las tidak menutupi bagian bawah sambungan dan tidak menempel/ menjadi satu saat proses lasan dan hasil lasan kurang kuat

/ mudah lepas dan Terdapat kotoran dimaterial dan Mengelas terlalu cepat maka penyebabnya adalah Cacat Las Kurang Menyatu (*Lack Of Fusion*).

4. Jika kondisi kerusakan yang timbul adalah logam las mencair melewati tebal benda dan logam las tidak menutupi bagian bawah sambungan dan tidak menempel/ menjadi satu saat proses lasan dan Terdapat kotoran dimaterial maka penyebabnya adalah Cacat Las Kurang Penetrasi (*Lack Of Penetration*).

Berdasarkan kaidah yang telah dibuat tersebut maka tabel keputusannya adalah sebagai berikut:

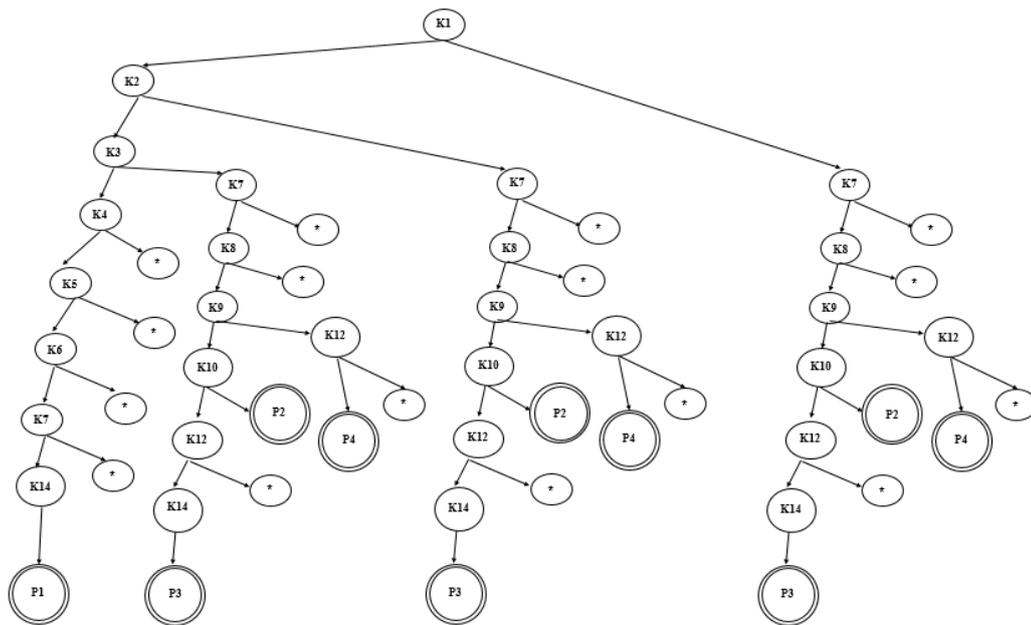
Tabel 3. 5 Tabel keputusan

Penyebab Kondisi	P01	P02	P03	P04
K1	√			
K2	√			
K3	√			
K4	√			
K5	√			
K6	√			
K7	√	√		
K8		√	√	√
K9		√	√	√

K10		√	√	
K12			√	√
K14	√		√	

Sumber: Data Penelitian (2017)

Berdasarkan tabel keputusan tersebut maka pohon keputusannya adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Pohon Keputusan

(Sumber: Data Penelitian, 2017)

Data kondisi ditentukan sebagai keadaan awal dalam sistem saat melakukan penelusuran sebelum diperoleh sebuah kesimpulan. Pohon keputusan pada gambar 3.1 digunakan untuk memperlihatkan hubungan terkait antar kondisi yang ada. Arah penelusuran pada pohon keputusan tersebut dimulai dari simpul akar

(yang paling atas) ke bawah. Alur penelusuran sistem pakar dimulai dari K1, yaitu Hasil lasan disisi kanan dan kiri bahan banyak terdapat bekas percikan las/ bintik-bintik akibat las.

Proses penelusuran selanjutnya tergantung bagaimana jawaban yang diberikan pengguna. Jika pengguna memberikan jawaban “ya”, maka penelusuran menuju simpul kiri pada level berikutnya (K2) dan jika pengguna memberikan jawaban “tidak”, maka penelusuran menuju simpul kanan pada level berikutnya (K7). Begitu seterusnya sampai penelusuran menemukan simpul PYB atau simpul *. Simpul * berarti tidak ditemukan kerusakan untuk mesin *SMAW*, mohon ulangi lagi.

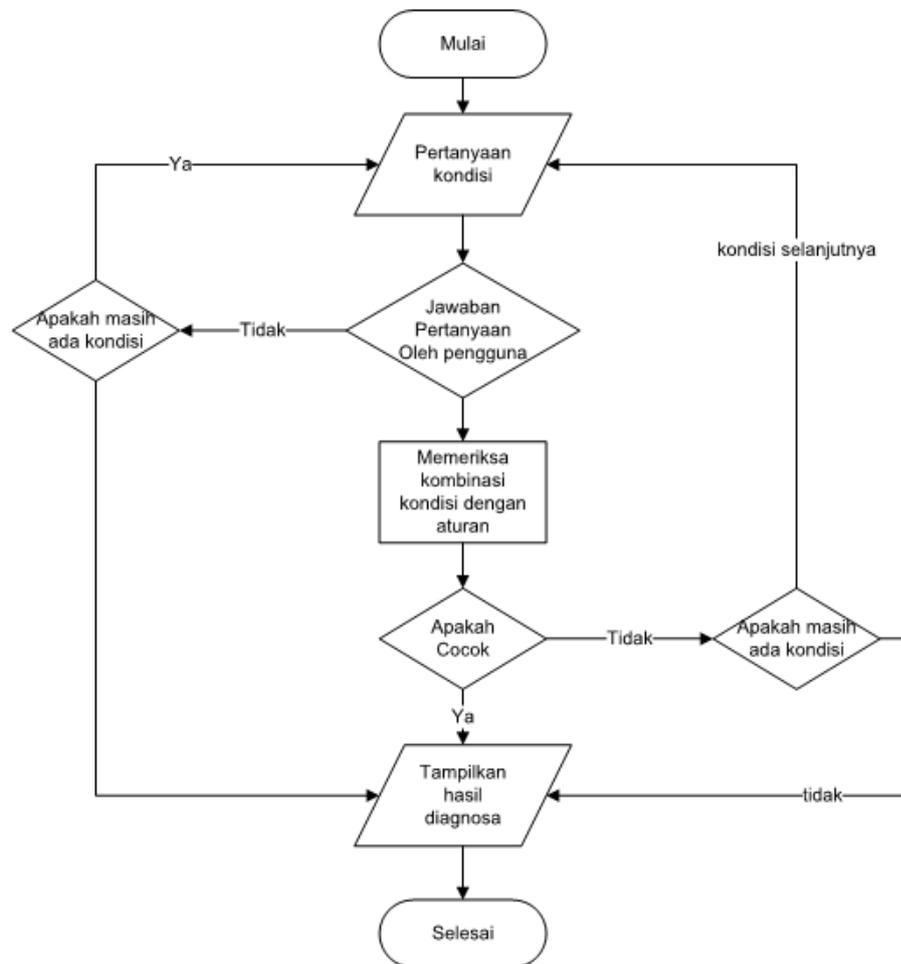
3.3.2 Struktur kontrol (mesin inferensi)

Mesin inferensi dalam sistem pakar ini menggunakan metode penelusuran *forward chaining*. Langkah-langkah yang digunakan dalam proses penelusurannya adalah sebagai berikut:

1. Mengajukan pertanyaan tentang kondisi kerusakan kepada pengguna.
2. Jika jawaban pengguna “Ya” maka sistem akan melakukan langkah 3. Jika jawaban pengguna “Tidak” maka sistem akan melakukan langkah 4.

3. Menyimpan kondisi lalu memeriksa kombinasi kondisi dengan aturan yang telah dibuat. Jika ada aturan yang cocok maka sistem akan melakukan langkah 5. Jika tidak ada aturan yang cocok maka sistem akan melakukan langkah 4.
4. Memeriksa apakah masih ada kondisi lain yang belum ditanyakan. Jika masih ada, maka sistem akan mengajukan pertanyaan tentang kondisi kerusakan selanjutnya kepada pengguna dan ulangi langkah 2 sampai dengan 4. Jika tidak ada, maka sistem akan melakukan langkah 5.
5. Menampilkan hasil konsultasi.

Berikut ini adalah gambar *flowchart* mesin inferensi yang digunakan dalam sistem pakar ini.



Gambar 3. 2 Flowchart mesin inferensi

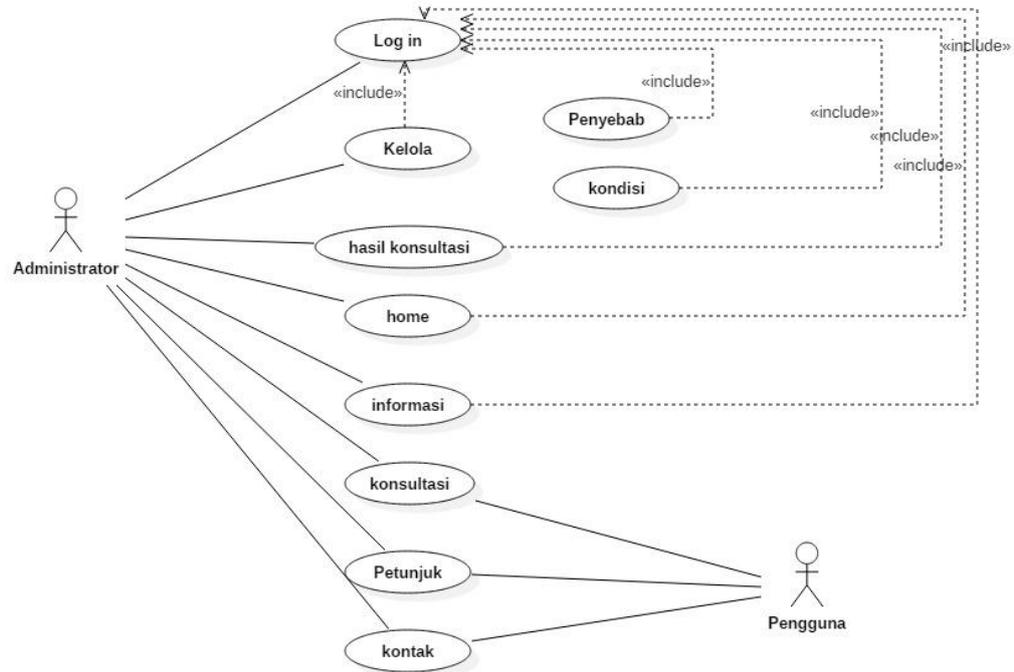
(Sumber: Data Penelitian, 2017)

3.3.3 Desain UML (Unified Modeling Language)

Desain sistem pada penelitian ini menggunakan bahasa pemodelan *Unified Modelling Language (UML)* yang digambarkan dengan bantuan aplikasi *StarUML* versi 2.5.1. Diagram *UML* yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Use case diagram

Aktor yang digunakan dalam sistem pakar ini terdiri dari 2 orang yaitu administrator dan pengguna. Dalam sistem pakar ini, yang berperan sebagai administrator adalah peneliti sendiri sedangkan penggunanya adalah tekisi yang masih baru atau pengguna awam yang ingin menangani permasalahan yang berkaitan dengan kerusakan SMAW. Use case yang terdapat dalam sistem antara lain *Log In*, mengelola daftar pengguna, mengelola daftar administrator, mengelola data penyebab, mengelola data kondisi, mengelola data aturan, pendaftaran dan diagnosa. Use case diagram yang dirancang untuk sistem pakar dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



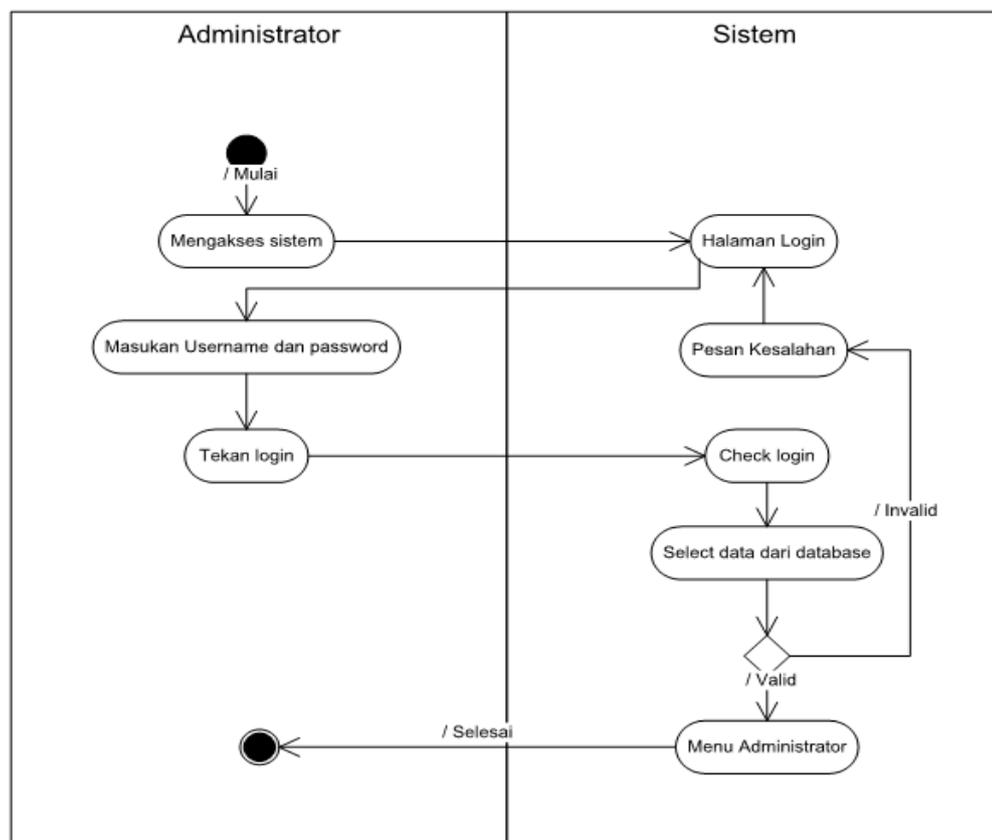
Gambar 3.3 Use case diagram

(Sumber: Data Penelitian, 2017)

2. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan aktifitas yang dapat dilakukan oleh sistem atau menu yang ada pada perangkat lunak, bukan apa yang dilakukan oleh aktor (A.S. dan Shalahuddin, 2013: 161). *Activity diagram* yang dirancang untuk sistem pakar dalam penelitian ini akan ditunjukkan melalui gambar-gambar dibawah ini.

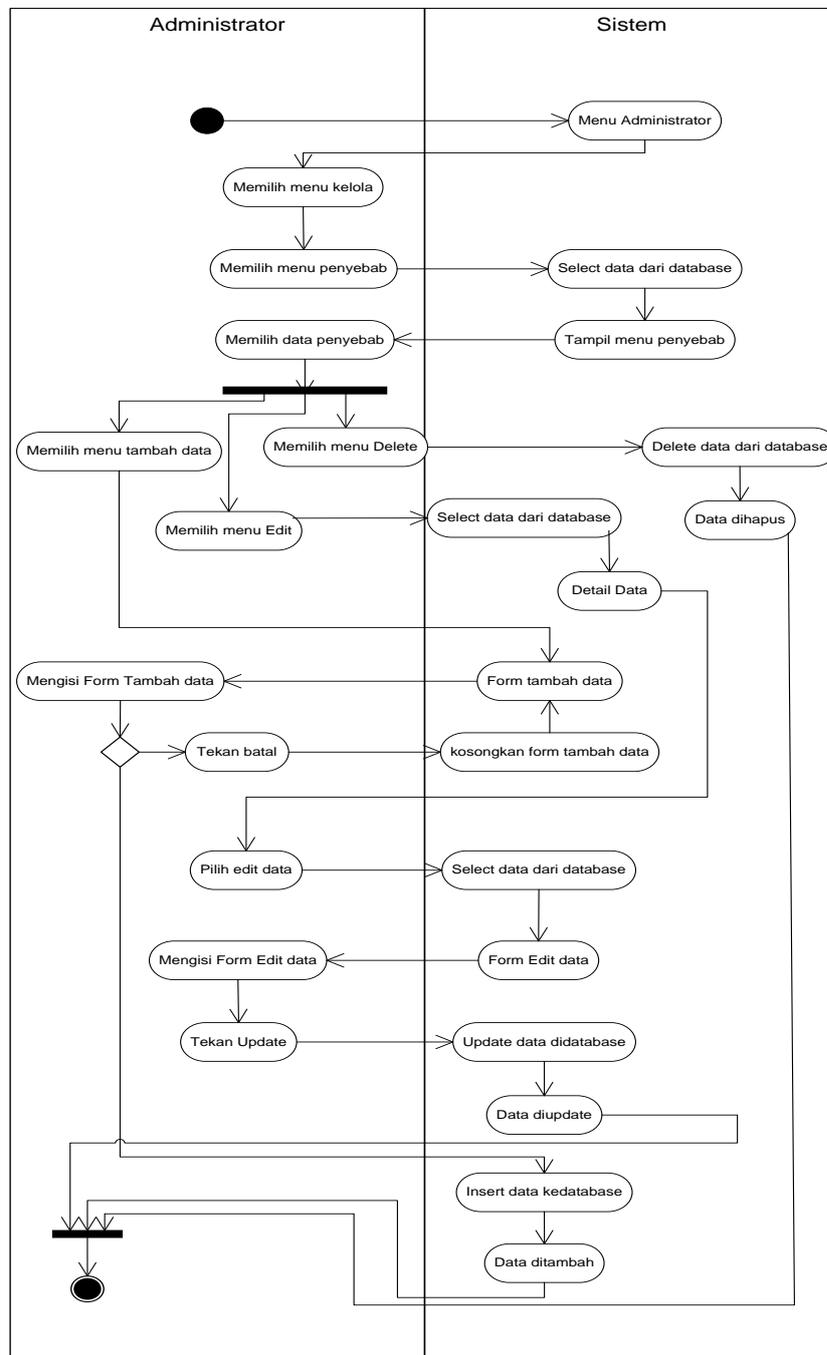
a. Activity diagram log in



Gambar 3. 4 Activity diagram log in

(Sumber: Data Penelitian, 2017)

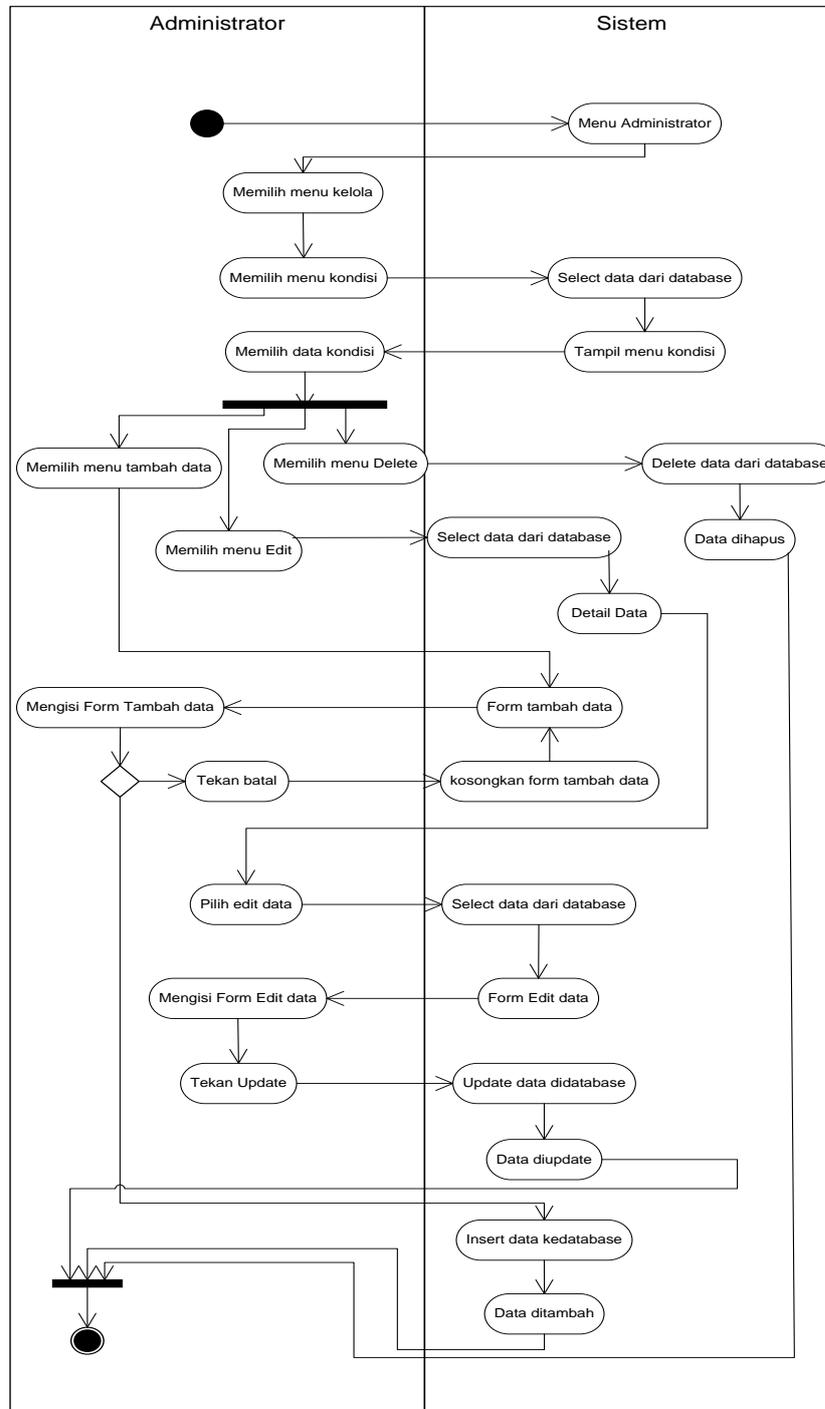
b. Mengelola data penyebab



Gambar 3.5 Activity diagram mengelola data penyebab

(Sumber: Data Penelitian, 2017)

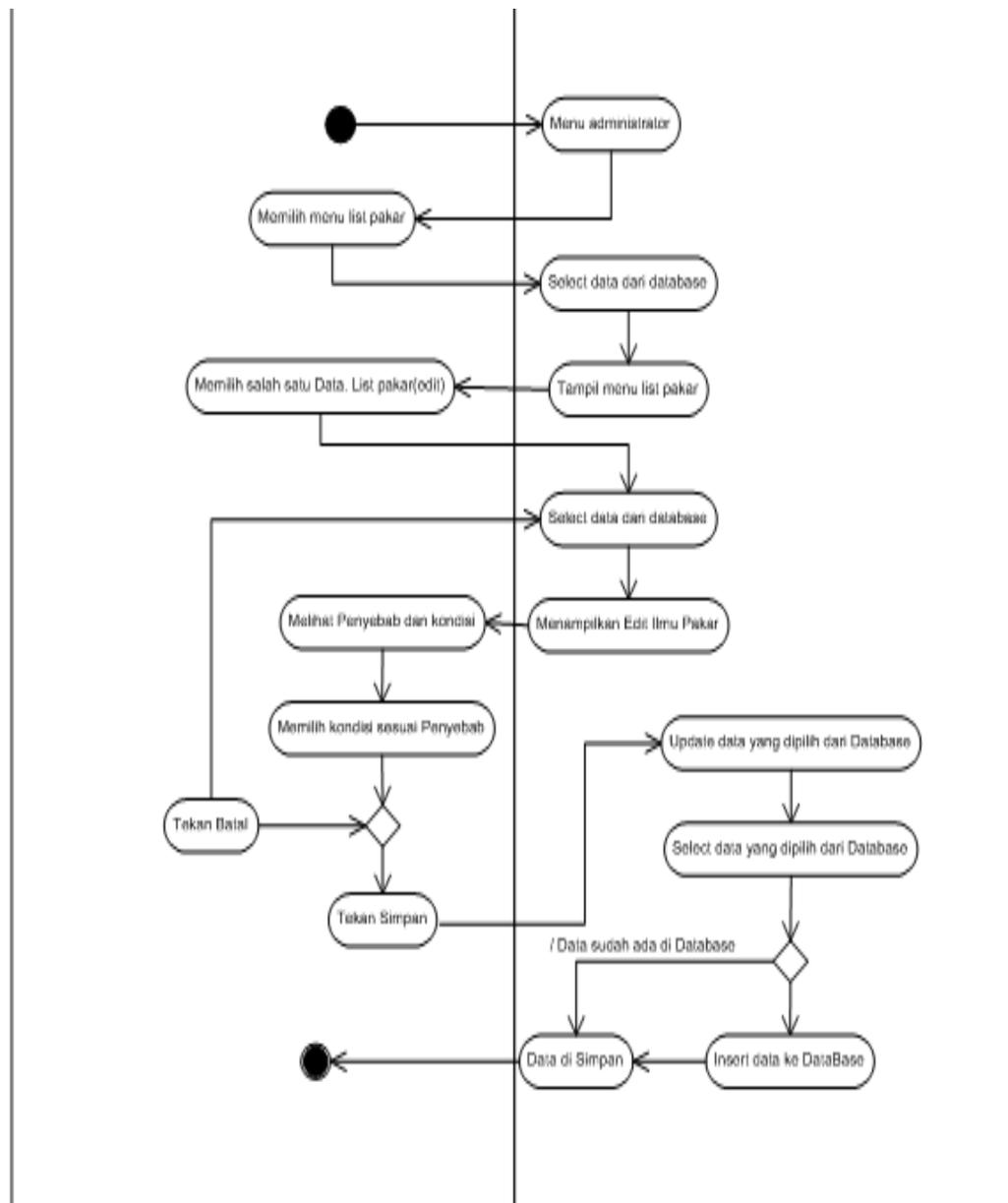
c. Mengelola data kondisi



Gambar 3. 6 Activity diagram mengelola data kondisi

(Sumber: Data Penelitian, 2017)

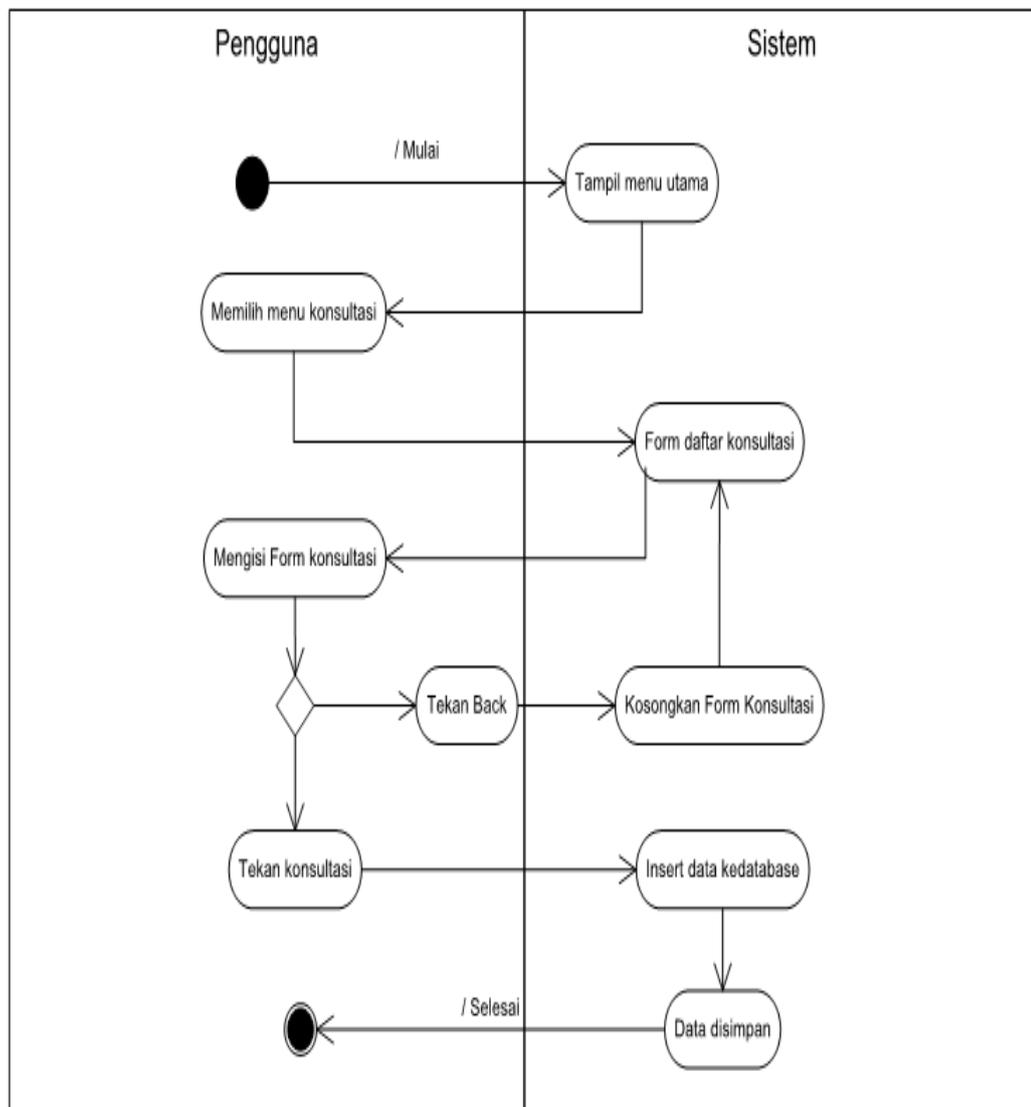
d. Mengelola data aturan



Gambar 3. 7 Activity diagram mengelola data list pakar

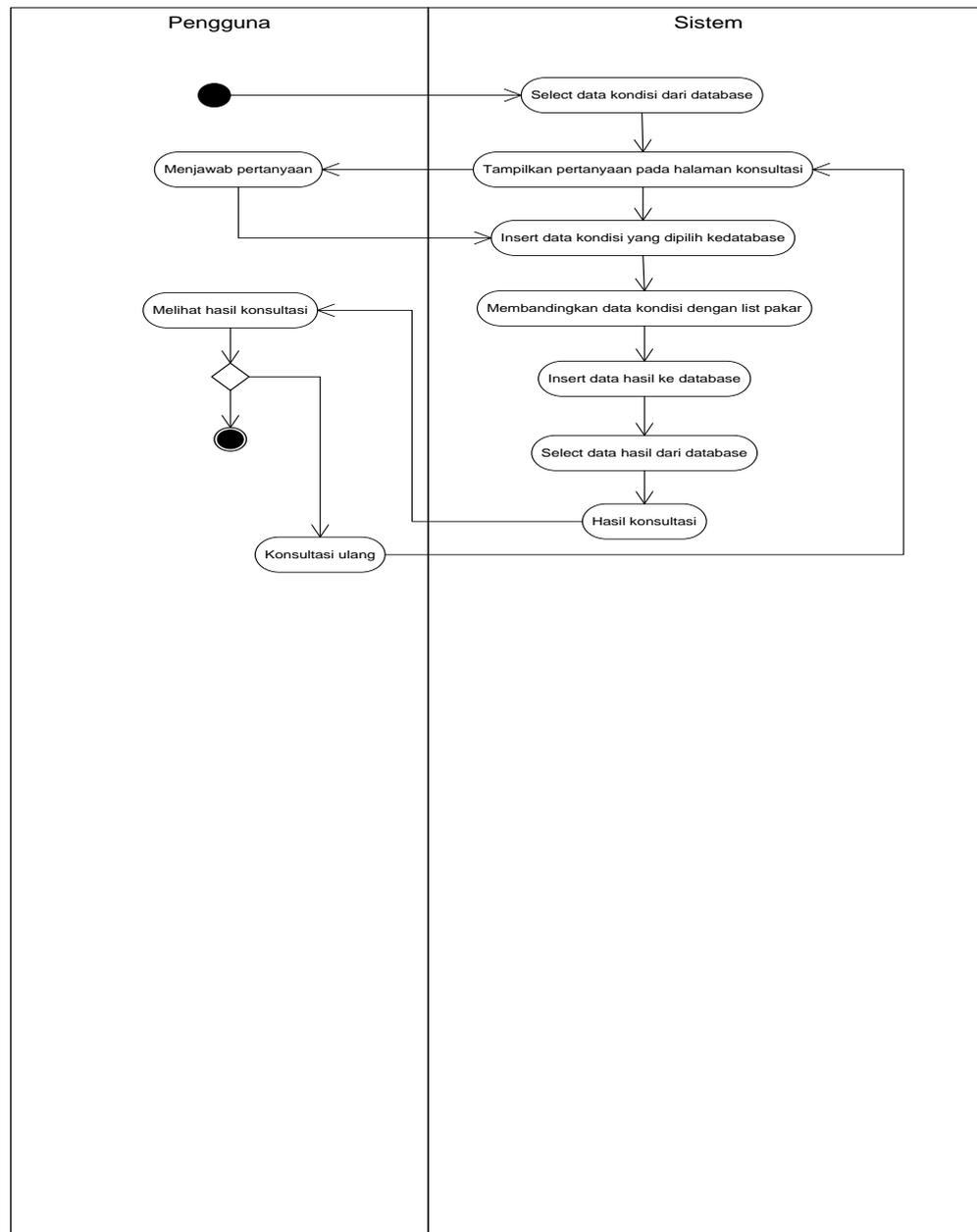
(Sumber: Data Penelitian, 2017)

e. Pendaftaran konsultasi



Gambar 3. 8 Activity diagram pendaftaran konsultasi

(Sumber: Data Penelitian, 2017)

f. *Activity diagram konsultasi*

Gambar 3. 9 *Activity diagram diagnosa*

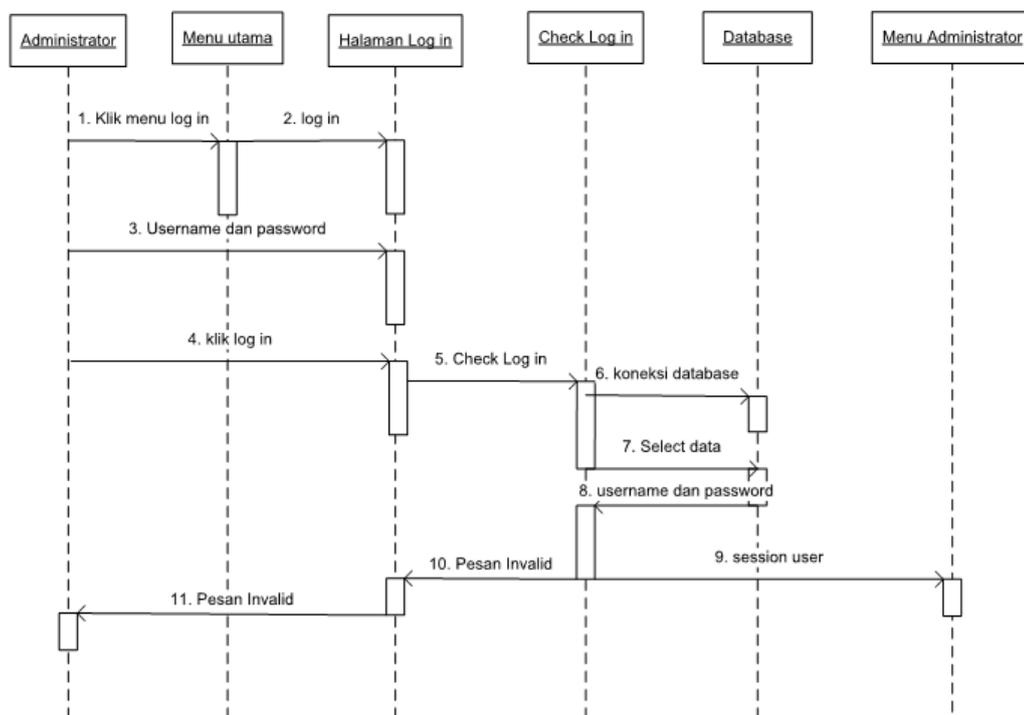
(Sumber: Data Penelitian, 2017)

3. Sequence diagram

Sequence diagram merupakan diagram yang menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek (A.S. dan Shalahuddin, 2013: 165).

Berikut ini adalah gambar-gambar *sequence diagram* yang digunakan dalam sistem pakar pada penelitian ini.

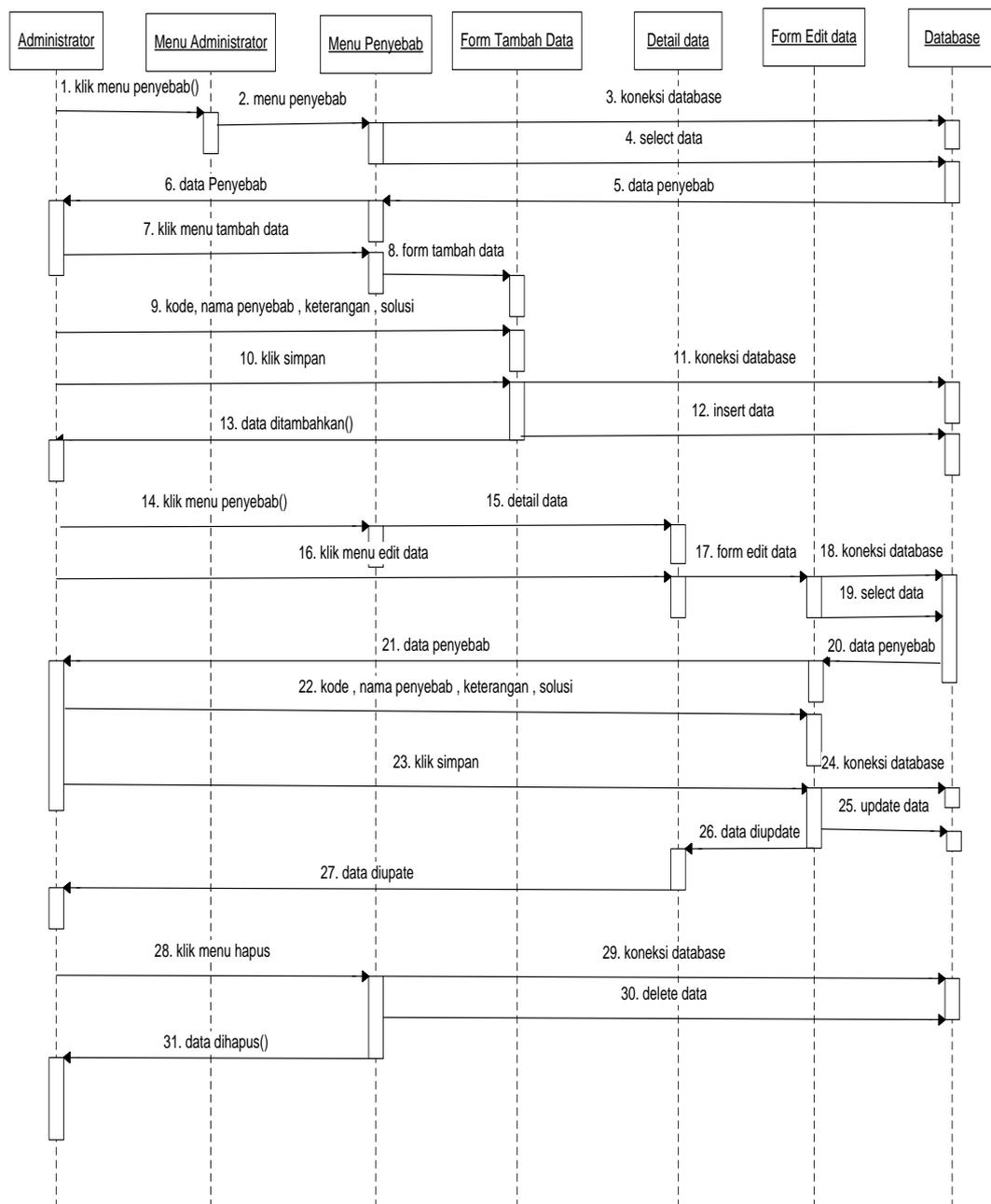
a. Sequence diagram Log In



Gambar 3. 10 Sequence diagram log in

(Sumber: Data Penelitian, 2017)

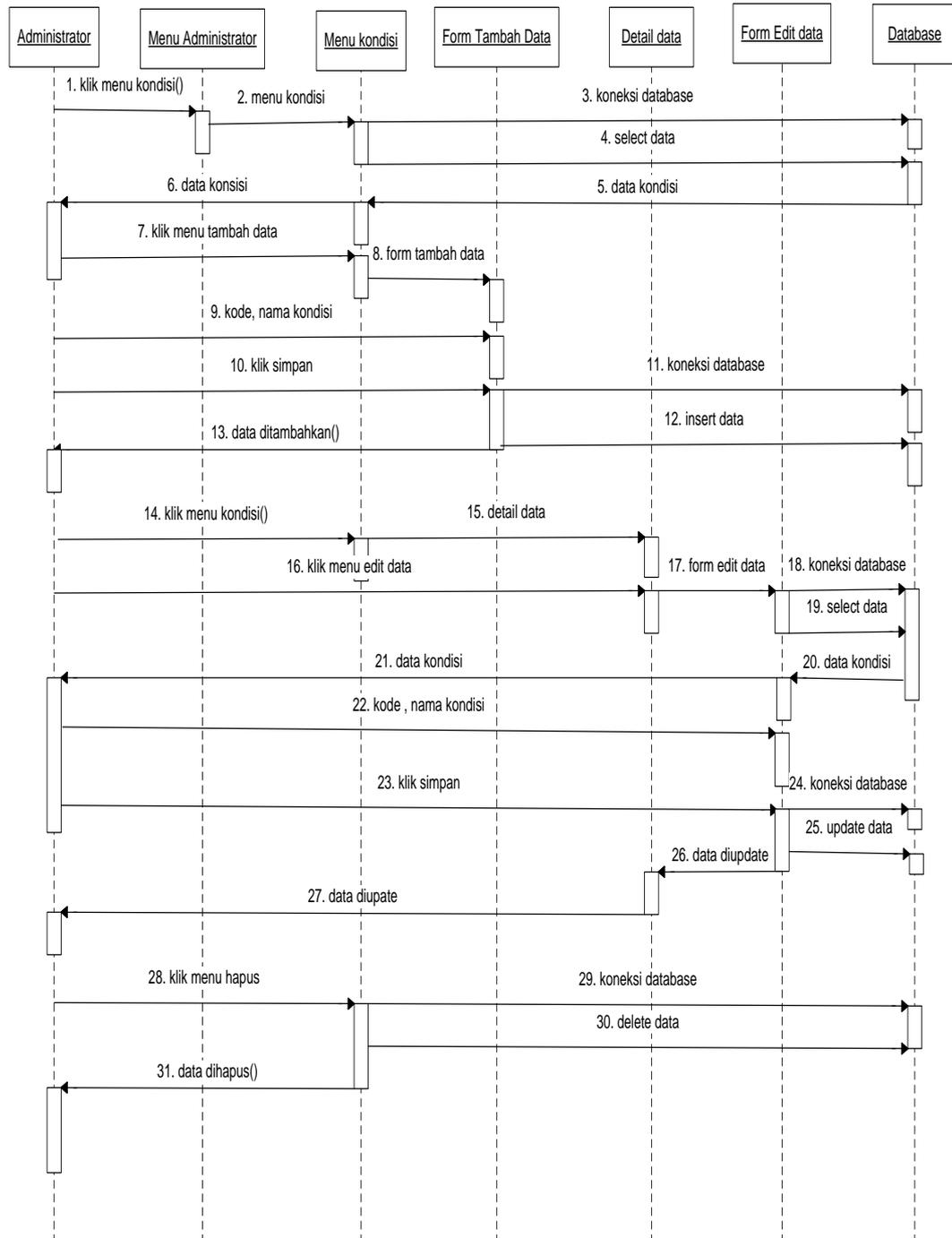
b. *Sequence diagram* mengelola data penyebab



Gambar 3. 11 *Sequence diagram* mengelola data penyebab

(Sumber: Data Penelitian, 2017)

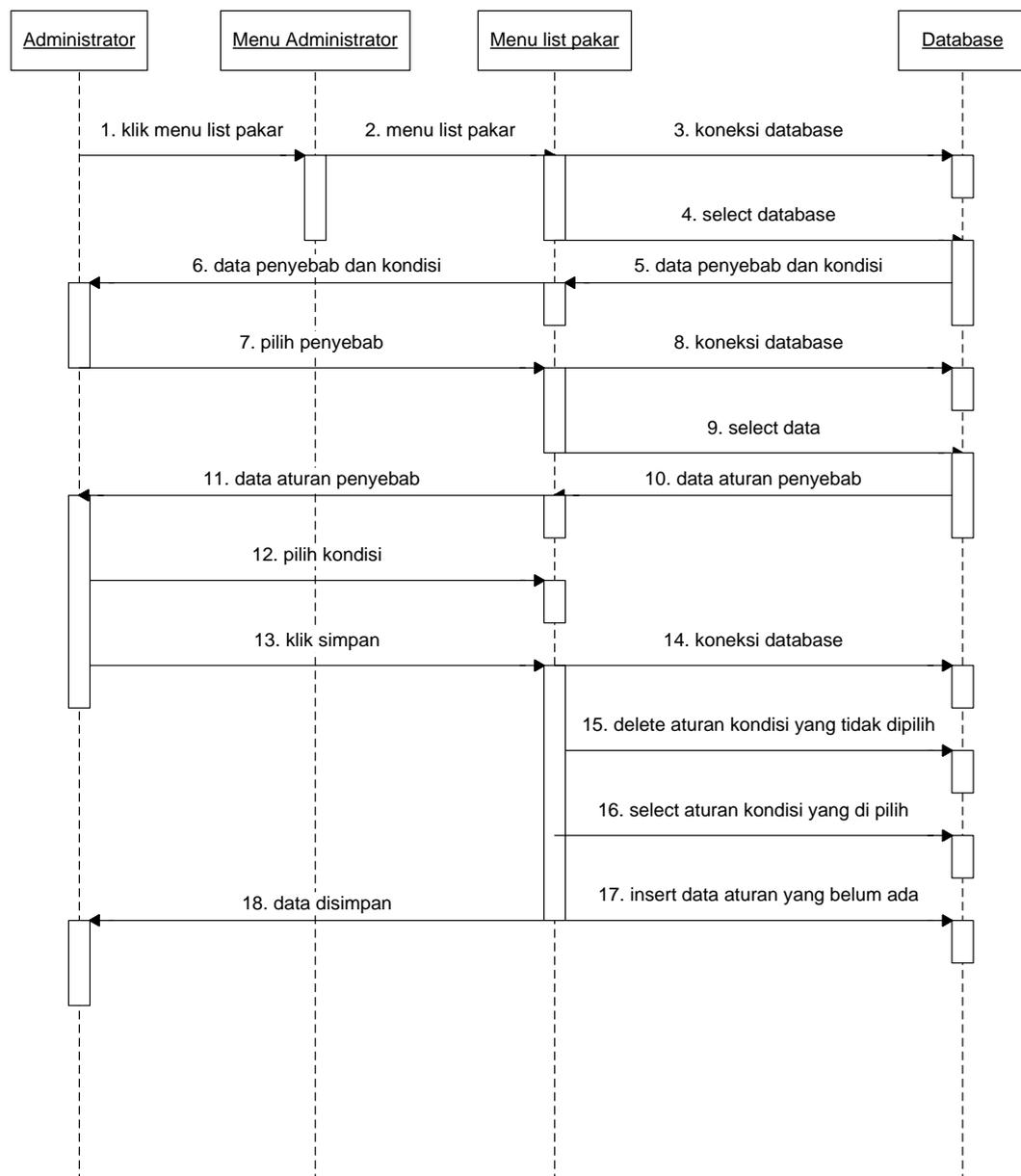
c. *Sequence diagram* mengelola data kondisi



Gambar 3. 12 *Sequence diagram* mengelola data kondisi

(Sumber: Data Penelitian, 2017)

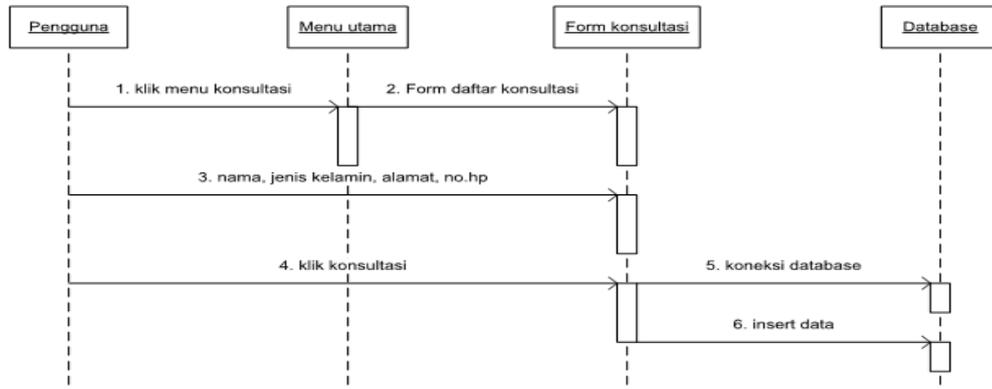
d. *Sequence diagram* mengelola data list pakar



Gambar 3. 13 *Sequence diagram* data list pakar

(Sumber: Data Penelitian, 2017)

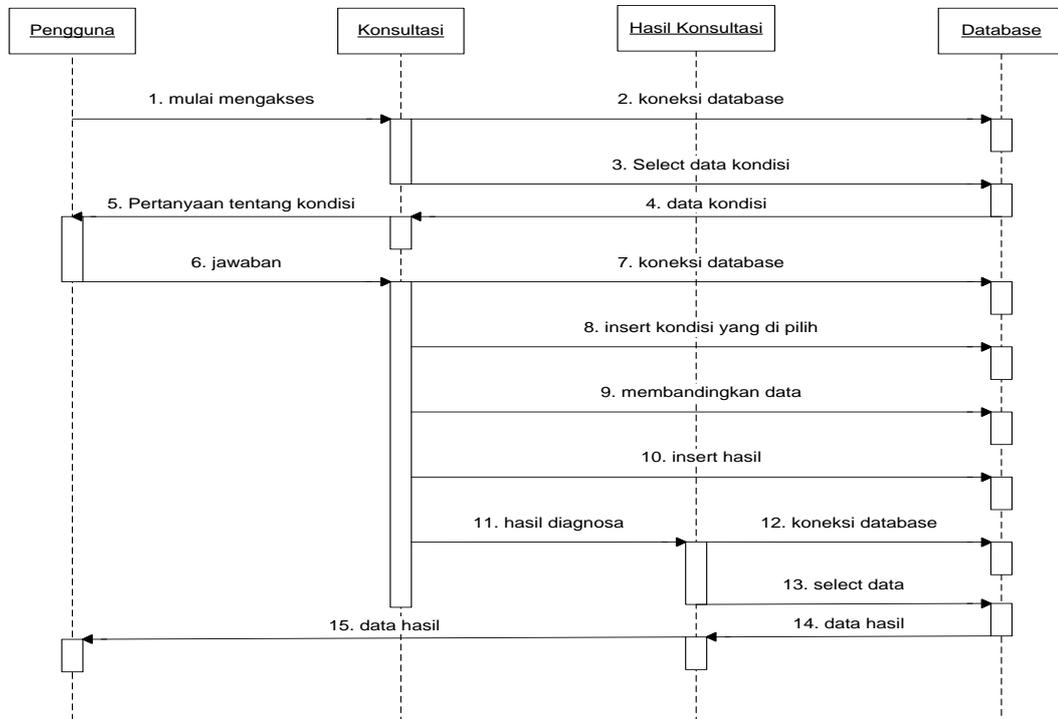
g. *Sequence diagram* pendaftaran



Gambar 3. 14 *Sequence diagram* pendaftaran

(Sumber: Data Penelitian, 2017)

h. *Sequence diagram* konsultasi

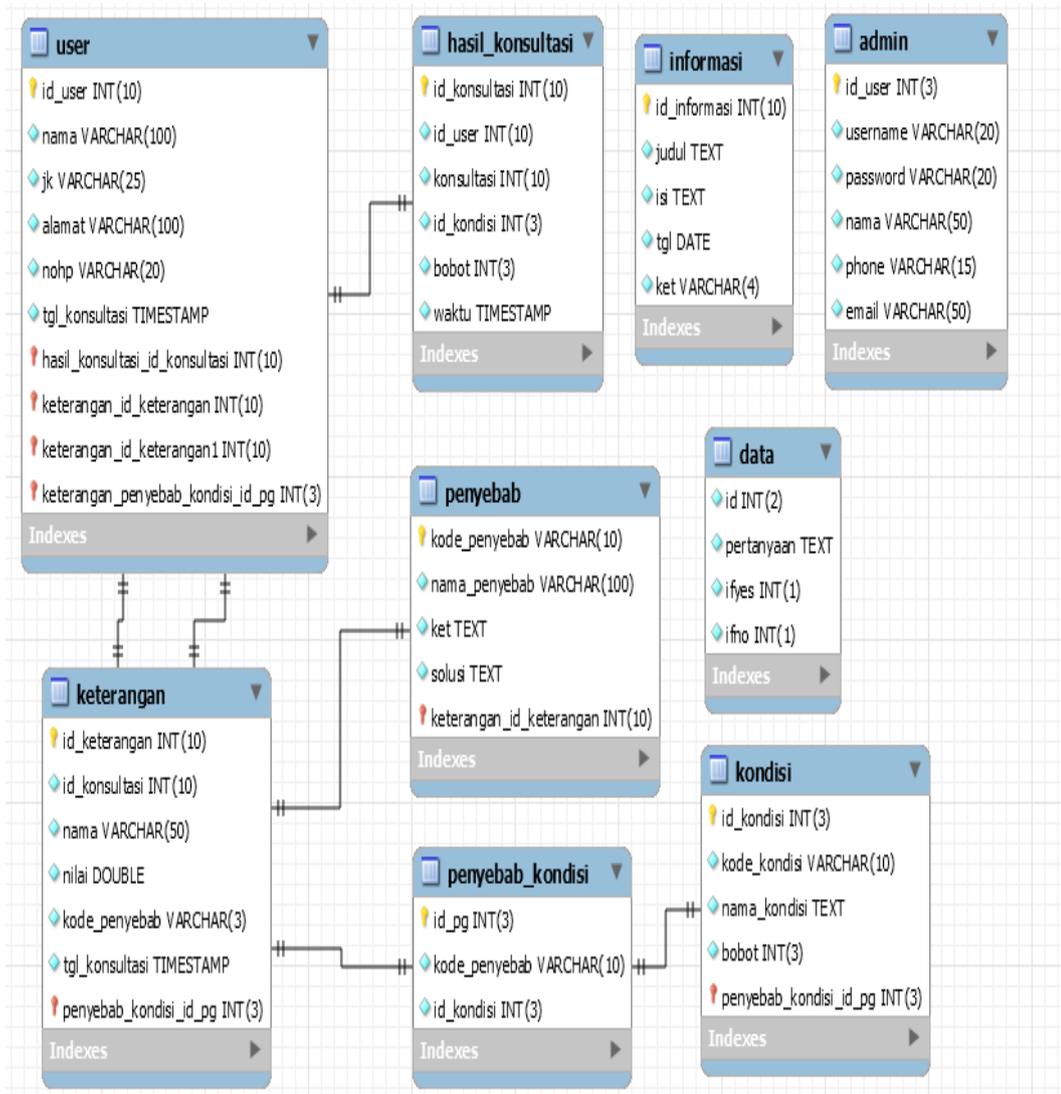


Gambar 3. 15 *Sequence diagram* konsultasi

(Sumber: Data Penelitian, 2017)

3.3.4 Desain *database*

Dalam penelitian ini, peneliti membuat desain *database* menggunakan Microsoft Visio 2007 Portable dengan UML model diagram. Berikut ini adalah gambar yang di gunakan dalam sistem pakar:



Gambar 3. 16 *Physical Data Model*

(Sumber: Data Penelitian, 2017)

3.3.5 Desain antarmuka

Berikut merupakan rancangan antar muka (*interface*) dalam aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi kesalahan elektroda pada proses *welding frame thermostat* pada *soulplate* menggunakan metode *forward chaining* berbasis *web* :

1. Halaman utama (*Home*)



Gambar 3. 17 Halaman utama

Pada gambar 3.17 di atas, menu utama ini menampilkan tombol *home*, Informasi, konsultasi, petunjuk, kontak, dan Admin. Tombol *home* digunakan untuk menuju halaman awal pada sistem pakar (halaman ini).

2. Halaman Informasi



Gambar 3. 18 Halaman Informasi

Berdasarkan gambar 3.18 halaman informasi berisi tentang proses pengelasan SMAW.

3. Halaman Konsultasi



Gambar 3. 19 Halaman Konsultasi

Pada gambar 3.19 di atas, dalam Halaman ini, pengguna diminta untuk memasukkan *username*, jenis kelamin, alamat, dan no. Hp sebelum melakukan konsultasi.

4. Halaman pertanyaan

Home	Info Penyebab	Konsultasi	Petunjuk	Kontak	Admin
------	---------------	------------	----------	--------	-------

LOGO

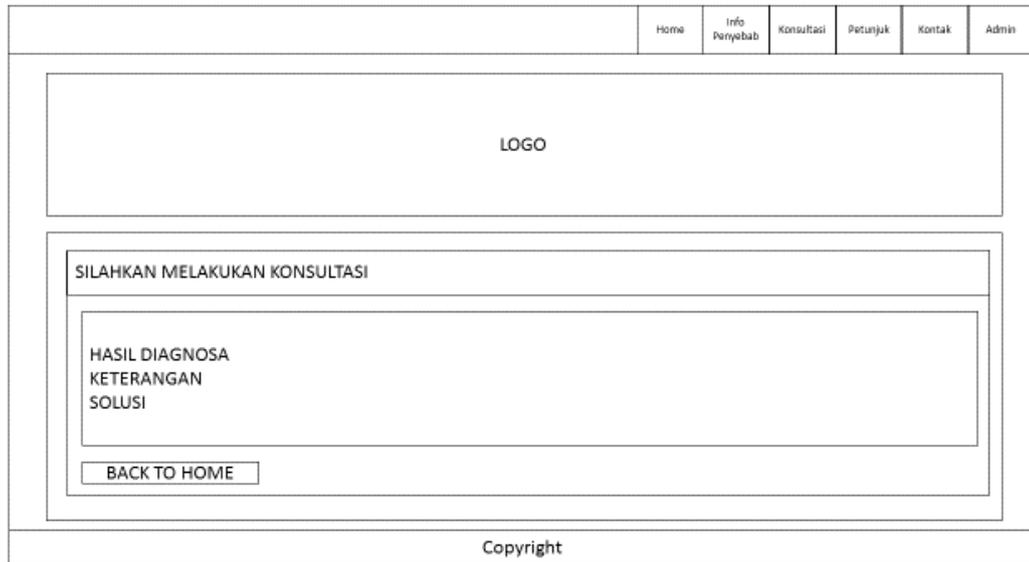
SILAHKAN MELAKUKAN KONSULTASI

PERTANYAAN

Copyright

Gambar 3. 20 Halaman pertanyaan

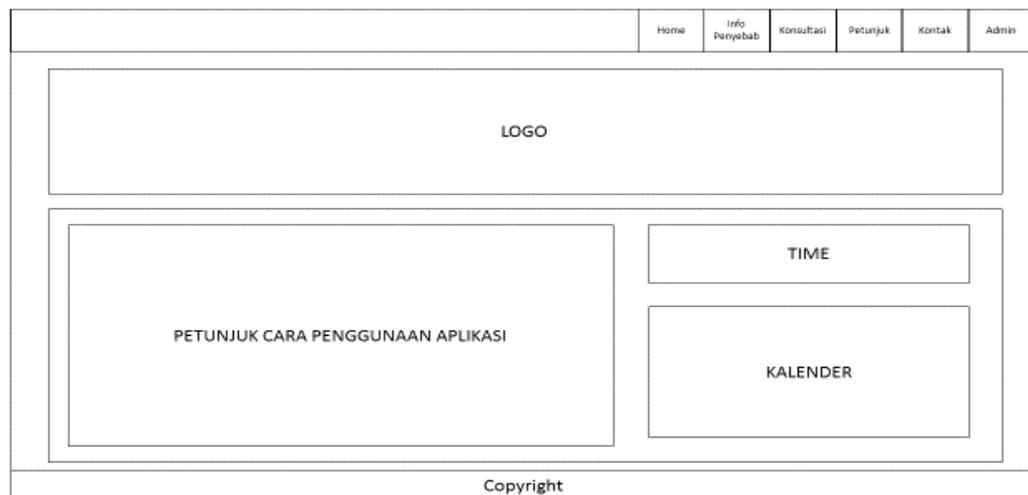
Berdasarkan gambar 3.20 di atas, halaman pertanyaan digunakan *user* untuk mendiagnosa kesalahan las *SMAW* yang berisi pertanyaan-pertanyaan berupa kondisi kesalahan yang harus dijawab untuk mendapatkan hasil diagnosa kesalahan *SMAW*. Pertanyaan pada halaman diagnosa akan muncul secara berulang sampai didapatkan hasil diagnosa atau *error* berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang telah dijawab oleh *user*. Proses diagnosa kesalahan menggunakan metode *forward chaining*.



Gambar 3. 21 Halaman Hasil

Berdasarkan gambar 3.21 di atas, halaman hasil adalah tampilan hasil dari konsultasi (pertanyaan) yang sudah dijawab oleh *user*.

5. Halaman Petunjuk

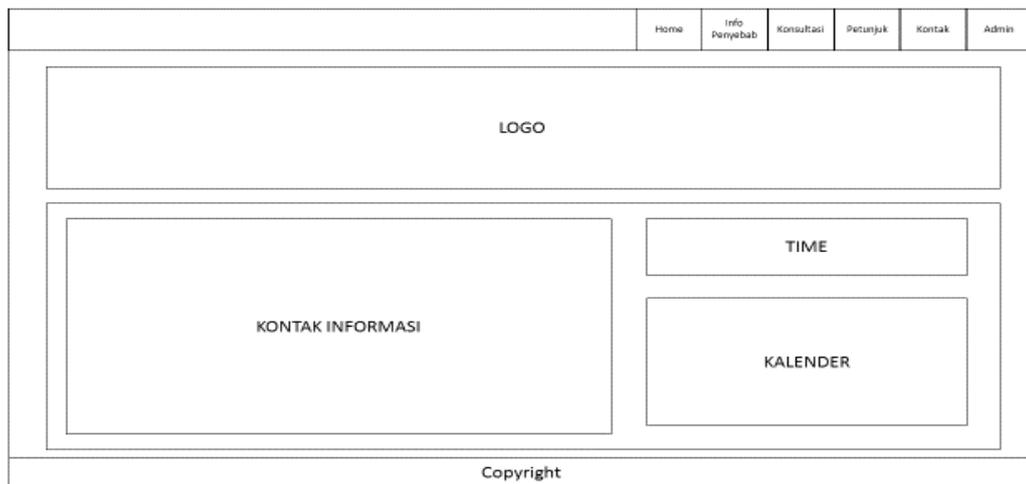


Gambar 3. 22 Halaman Petunjuk

Pada gambar 3.22 di atas, halaman petunjuk adalah halaman yang digunakan untuk memberikan cara penggunaan aplikasi sistem pakar untuk

mendeteksi kesalahan elektroda pada proses *welding frame thermostat* pada *soulplate* menggunakan metode *forward chaining* berbasis *web*.

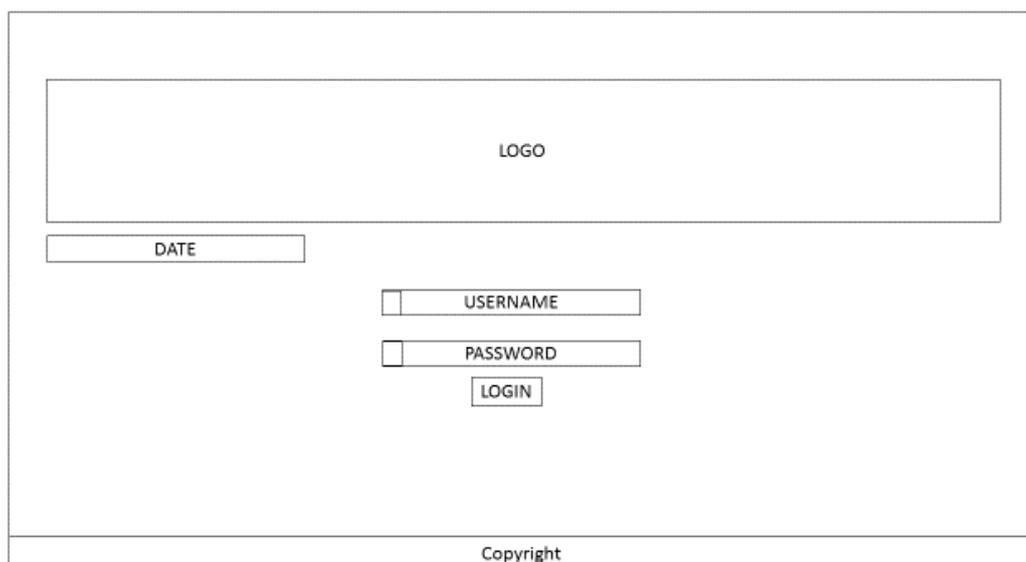
6. Halaman Kontak



Gambar 3. 23 Halaman Kontak

Berdasarkan gambar 3.23 di atas, halaman kontak adalah tampilan informasi kontak pembuat aplikasi.

7. Halaman Login admin



Gambar 3. 24 Halaman Login Admin

Berdasarkan gambar 3.24 di atas, halaman Login Admin digunakan untuk akses amin dalam mengolah data yang berupa *edit*, *update*, dan *delete*.

8. Halaman Awal Admin (System Pakar)

Sistem Pakar	Kelola	Informasi	List Pakar	Tentang Kami	Logout
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>* kondisi * Penyebab</p> <p style="text-align: center;">Selamat Datang Feriki Lilik djoenardi, silahkan pilih menu untuk mengelola halaman website.</p> </div>					
Copyright					

Gambar 3. 25 Halaman Awal Admin (System Pakar)

Berdasarkan gambar 3.25 di atas, halaman awal dari aplikasi menunjukkan salam untuk admin yang melakukan login.

9. Halaman Kelola kondisi

Sistem Pakar	Kelola	Informasi	List Pakar	Tentang Kami	Logout																																												
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>* kondisi * Penyebab</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>List kondisi Tambah Data</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Kode kondisi</th> <th>Nama kondisi</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>K14</td><td>.....</td><td style="text-align: right;">/ ✕</td></tr> <tr><td>2</td><td>K13</td><td>.....</td><td style="text-align: right;">/ ✕</td></tr> <tr><td>3</td><td>K12</td><td>.....</td><td style="text-align: right;">/ ✕</td></tr> <tr><td>4</td><td>K11</td><td>.....</td><td style="text-align: right;">/ ✕</td></tr> <tr><td>5</td><td>K10</td><td>.....</td><td style="text-align: right;">/ ✕</td></tr> <tr><td>6</td><td>K9</td><td>.....</td><td style="text-align: right;">/ ✕</td></tr> <tr><td>7</td><td>K8</td><td>.....</td><td style="text-align: right;">/ ✕</td></tr> <tr><td>8</td><td>K7</td><td>.....</td><td style="text-align: right;">/ ✕</td></tr> <tr><td>9</td><td>K6</td><td>.....</td><td style="text-align: right;">/ ✕</td></tr> <tr><td>10</td><td>K5</td><td>.....</td><td style="text-align: right;">/ ✕</td></tr> </tbody> </table> </div> </div>						No	Kode kondisi	Nama kondisi		1	K14	/ ✕	2	K13	/ ✕	3	K12	/ ✕	4	K11	/ ✕	5	K10	/ ✕	6	K9	/ ✕	7	K8	/ ✕	8	K7	/ ✕	9	K6	/ ✕	10	K5	/ ✕
No	Kode kondisi	Nama kondisi																																															
1	K14	/ ✕																																														
2	K13	/ ✕																																														
3	K12	/ ✕																																														
4	K11	/ ✕																																														
5	K10	/ ✕																																														
6	K9	/ ✕																																														
7	K8	/ ✕																																														
8	K7	/ ✕																																														
9	K6	/ ✕																																														
10	K5	/ ✕																																														
Copyright																																																	

Gambar 3. 26 Halaman Kelola Kondisi

Berdasarkan gambar 3.26 di atas, halaman kelola kondisi adalah untuk melakukan *edit text* kondisi mana yang mau di *edit* dan dapat dihapus sesuai kebutuhan.

10. Halaman Kelola Penyebab

Sistem Pakar	Kelola	Informasi	List Pakar	Tentang Kami	Logout
* kondisi					
* Penyebab					
List Penyebab					Tambah Data
No	Kode Penyebab	Nama Penyebab	Solusi		
1	P04	.....		✍ ✕
2	P03	.....		✍ ✕
3	P02	.....		✍ ✕
4	P01	.....		✍ ✕
1 2					
Copyright					

Gambar 3. 27 Halaman Kelola Penyebab

Berdasarkan gambar 3.27 di atas, halaman kelola penyebab adalah untuk melakukan *edit text* penyebab mana yang mau di *edit* dan dapat dihapus sesuai kebutuhan.

11. Halaman Informasi

Sistem Pakar	Kelola	Informasi	List Pakar	Tentang Kami	Logout
List Informasi					Tambah Data
No	Judul	Isi	Tanggal	Keterangan	
1	✍ ✕
Copyright					

Gambar 3. 28 Halaman Informasi

Berdasarkan gambar 3.28 di atas, halaman informasi ini berfungsi untuk dapat *edit* data informasi yang muncul dihalaman informasi dan data ini dapat dihapus sesuai kebutuhan administrator.

12. Halaman List Pakar

Sistem Pakar	Kelola	Informasi	List Pakar	Tentang Kami	Logout
List Pakar					Tambah Data
No	Penyebab	kondisi			
1	.....(P04)	.....	/ ✕	
2	.....(P03)	.....	/ ✕	
3	.....(P02)	.....	/ ✕	
4	.....(P01)	.....	/ ✕	
Copyright					

Gambar 3. 29 Halaman List Pakar

Berdasarkan gambar 3.29 di atas, halaman list pakar digunakan untuk *edit* data yang ada pada *database* dan dapat dihapus sesuai kebutuhan.

13. Halaman Tentang Kami

Sistem Pakar	Kelola	Informasi	List Pakar	Tentang Kami	Logout
Tentang Kami					
Logo			
Copyright					

Gambar 3. 30 Halaman Tentang Kami

Berdasarkan gambar 3.30 di atas, halaman tentang kami berisi tentang data info alamat email, no.hp, alamat dan penjelasan tentang sistem pakar.

3.4 Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.4.1 Lokasi

Lokasi penelitian sebagai tempat pengambilan data dilakukan di PT Philips Industries batam factory b1 lot 1-6, b2a lot 12 - 17, 17 panbil industrial estate, Jl.ahmad yani muka kuning 29433, batam.

3.4.2 Jadwal Penelitian

Setiap rancangan penelitian perlu dilengkapi dengan jadwal kegiatan yang akan dilaksanakan yang berisi jadwal kegiatan apa saja yang akan dilakukan selama penelitian (Sugiyono, 2014: 286). Berikut ini adalah tabel jadwal kegiatan yang dilakukan selama penelitian berlangsung.

Penelitian akan dilakukan dimulai bulan ke-9 (September) 2016 sampai bulan ke-2 (Februari) 2017 dengan jadwal penelitian sebagai berikut:

Tabel 3. 6 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Waktu penelitian (2016-2017)																							
		September				Oktober				November				Desember				Januari				Februari			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Konsultasi judul dengan dosen pembimbing	■																							
2	konsultasi judul dengan perusahaan		■																						
3	Pengajuan surat penelitian dari kampus			■	■																				
4	Pengambilan surat penelitian dari kampus				■																				
5	Wawancara dengan narasumber				■	■																			
6	Studi pustaka					■	■	■	■	■	■	■	■	■											
7	Pembuatan aplikasi sistem pakar												■	■	■	■	■								
8	Pengujian aplikasi sistem pakar															■	■	■	■						
9	Hasil penelitian																		■	■	■	■			
10	Pengumpulan <i>softcover</i>																						■	■	

Sumber: Data penelitian (2017)
