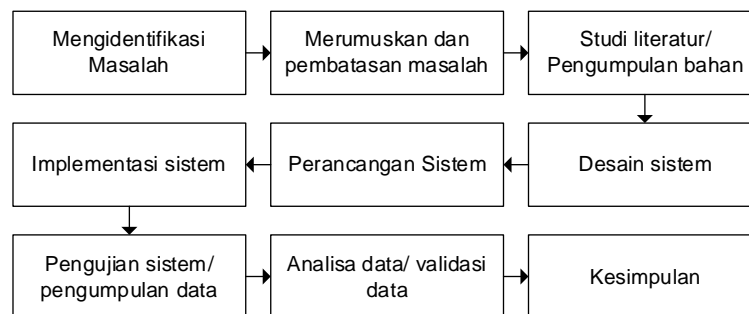


BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Alur, Waktu, dan Lokasi Penelitian

Metode penelitian merupakan tata cara yang digunakan untuk melakukan penelitian yang berguna dalam mengumpulkan data atau informasi untuk mencapai tujuan melalui prosedur ilmiah. Gambaran umum alur penelitian ini ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian

Sumber: Hasil Olahan Peneliti

Tahap pertama penelitian diawali dengan Identifikasi masalah. Masalah yang didapat berasal dari dokter kandungan dr. I Putu Gde Wardhiana, Sp.OG (K) dengan nama Apotek Sudirman Agung yang beralamatkan di jalan Diponegoro Blok A2 No.176-178, Dauh Puri Klod, Kecamatan Denpasar Barat, Kota Denpasar, Bali. Dimana masalah yang didapat yaitu kekhawatiran dokter spesialis akan remaja putri untuk periksa apabila mengalami gangguan atau kelainan pada saat menstruasi. Identifikasi permasalahan juga dikumpulkan melalui penelitian-penelitian, situs resmi, maupun dari sumber buku. Setelah mendapatkan permasalahan, dilakukan perumusan masalah berdasarkan masalah-masalah yang telah diidentifikasi. Perumusan dan pembatasan masalah dilakukan dengan tujuan membatasi ruang lingkup penelitian agar ruang lingkup masalah tidak terlalu luas dan melebar sehingga penelitian ini lebih fokus untuk dilakukan. Dilanjutkan ke tahap studi literatur, dengan tujuan mencari referensi ilmu terkait topik sistem pakar dengan metode algoritma *Naive Bayes* dan studi kasus tentang gangguan menstruasi. Tahap selanjutnya yaitu pengumpulan data yang dimana dalam tahap ini dilakukan wawancara dengan pakar dan dari sumber-sumber lainnya. Tujuan dari tahap ini yaitu mengumpulkan berbagai gejala dari penyakit-penyakit gangguan menstruasi. Tahapan selanjutnya adalah desain sistem. Desain yang dirancang seperti *database* sesuai dengan data yang didapat dan kebutuhan

sistem yang menggunakan mesin inferensi *Naive Bayes*, dan antarmuka *Web* dari sistem. Setelah desain sesuai dengan kebutuhan maka dilanjutkan dengan tahap pengembangan sistem sampai sistem siap untuk digunakan. Lokasi peneliti melakukan pengembangan sistem berada pada Laboratorium Multimedia, Universitas Pendidikan Nasional beralamatkan di jalan Waturenggong No.164, Panjer, Kecamatan Denpasar Barat, Kota Denpasar, Bali. Setelah sistem siap, sistem diimplementasi untuk dilakukan pengujian. Pengujian dilakukan dengan 3 cara yaitu *Black Box testing*, validasi hasil dengan pakar, dan *User Acceptance Test* (UAT). Pada tahap pengujian dilakukan pengumpulan data juga, hasil kemudian dianalisis dan dilakukan proses validasi data untuk memastikan kinerja dari sistem. Setelah mendapatkan hasil, hasil setiap tahapan dari penelitian didokumentasikan ke dalam laporan. langkah terakhir adalah menarik kesimpulan yang berkaitan dengan rumusan masalah yang telah dibuat sebelumnya. Waktu yang digunakan peneliti untuk melakukan penelitian ini dalam kurun waktu kurang lebih 4 bulan. Adapun jadwal dari tahap penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

| No. | Kegiatan | Bulan Ke 1 | Bulan Ke 2 | Bulan Ke 3 | Bulan Ke 4 |
|-----|---------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| 1 | Identifikasi masalah | | | | |
| 2 | Merumus dan pembatasan masalah | | | | |
| 3 | Studi literatur dan pengumpulan bahan | | | | |
| 4 | Desain sistem | | | | |
| 5 | perancangan Sistem | | | | |
| 6 | Implementasi sistem | | | | |
| 7 | Pengujian sistem dan pengumpulan data | | | | |
| 8 | Analisa data/ validasi data | | | | |
| 9 | Hasil dan pembahasan | | | | |

Sumber: Hasil Olahan Peneliti

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Komponen perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*) yang dibutuhkan untuk dapat merancang bangun aplikasi sistem pakar diagnosis awal gangguan menstruasi ditentukan dengan analisis kebutuhan bahan dan alat

penelitian. Peneliti dapat menentukan kebutuhan minimum yang diperlukan untuk membuat aplikasi dengan melakukan analisis persyaratan sistem. Persyaratan perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi sistem pakar tercantum di bawah ini.

3.2.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

Tabel 3.2 berikut memperlihatkan spesifikasi minimum dari perangkat keras yang digunakan untuk merancang bangun sistem pakar.

Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

| Nama Komponen | Spesifikasi |
|------------------|--------------------------|
| <i>Processor</i> | Minimum Intel® Dual Core |
| <i>Memory</i> | Minimum 2 Gb DDR3 |
| <i>Hard Disk</i> | Minimum 100 Gb |

Sumber: Hasil Olahan Peneliti

Penelitian ini hanya membutuhkan kebutuhan *hardware* yang sederhana dan tidak terlalu banyak karena pengembangan sistem memakai *software* yang ringan untuk dipakai. Persyaratan minimal untuk *hardware* yang dipakai yaitu memiliki *processor* dengan Intel® Dual Core, RAM 2Gb DDR3 dan penyimpanan *storage* HDD berkapasitas 100Gb.

3.2.2 Perangkat Lunak (*Software*)

Tabel 3.3 berikut adalah informasi mengenai perangkat lunak yang digunakan peneliti dalam pembuatan dan pengembangan aplikasi sistem pakar.

Tabel 3.3 Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

| No | Nama Perangkat Lunak |
|----|----------------------|
| 1 | Visual Studio Code |
| 2 | XAMPP |
| 3 | PHPMYAdmin |
| 4 | Microsoft Edge |

Sumber: Hasil Olahan Peneliti

Penelitian akan banyak berfokus tentang pengembangan sistem berbasis *Web* dengan bahasa pemrograman *HTML*, *PHP* serta sedikit *Javascript* didalamnya. *code editor* yang dipakai peneliti adalah *Visual Studio Code*. pengembangan yang bermula secara *offline*, maka diperlukan *XAMPP* sebagai *local web server*. Dalam *XAMPP* juga terdapat *PHPMYAdmin* yang digunakan

untuk mengelola basis data (*database*) pada sistem. Sistem dapat dicoba secara lokal menggunakan *browser* apapun, pada penelitian ini menggunakan *Microsoft Edge*.

3.3 Perencanaan Penelitian

Penelitian berfokus kepada implementasikan pada program aplikasi berbasis *Web* dengan kerangka bahasa pemrograman *PHP MySQL* untuk melakukan diagnosis awal gangguan menstruasi. Sistem aplikasi beroperasi berdasarkan hasil dari wawancara dokter spesialis kandungan dr. I Putu Gde Wardhiana, Sp.OG(K) dan beberapa sumber ilmu kandungan. Pada pengerjaannya, metode yang digunakan untuk penelitian yaitu dengan tahapan sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Melakukan kajian pustaka terhadap teori dan konsep yang relevan dengan penelitian, seperti gangguan menstruasi dan teori sistem pakar dengan pendekatan Naive Bayes. Teknik pengumpulan data didapatkan dari sumber seperti buku, jurnal ilmiah, website resmi dan lain sebagainya untuk dijadikan referensi.

2. Wawancara

Penetapan diagnosa penyakit mulai dari gangguan menstruasi, gejalanya sampai ke aturan-aturan yang diperlukan, maka dilakukan dengan sesi wawancara dengan narasumber terpercaya yang dilakukan langsung oleh peneliti dengan dokter spesialis. Agar peneliti dapat mengumpulkan data yang mereka butuhkan, pernyataan wawancara harus tetap diuji.

3. Pengumpulan Data

Peneliti mengumpulkan informasi dan mengkaji hasil dari wawancara mengenai diagnosa berbagai masalah menstruasi, serta dari sumber lain yang valid. Setelah pengumpulan, data kemudian diproses dan diterapkan pada sistem.

4. Perancangan dan Pengembangan Sistem

Setiap prosedur dari proses desain dan pengembangan sistem akan dilakukan analisis dan evaluasi, dan setiap data yang berkaitan dengan penyakit menstruasi akan disesuaikan. Hal ini dilakukan untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Rancangan sistem yang dibuat kemudian diaplikasikan ke dalam *PHP MySQL*.

5. Uji Coba dan Analisa Data Sistem

Tahap uji coba dilakukan agar sistem yang dirancang dapat berjalan sebagaimana mestinya. Program harus dijamin berfungsi sesuai dengan rencana bawaan, dan setiap masalah yang ditemukan harus segera diperbaiki. Analisis data dilakukan bersamaan dengan pengujian, yang dilakukan untuk pengujian sistem.

6. Kesimpulan

Dokumentasikan proses perencanaan sistem pada setiap tahapannya sehingga terbentuk suatu kesimpulan yang dapat diambil dari temuan analisis data, kemudian implementasikan pada tatanan prosedur yang teratur dan rinci.

3.3.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data digunakan peneliti untuk mendapatkan pelatihan data (*data training*) ataupun data lainnya sebagai bahan dalam penulisan laporan skripsi dengan tujuan membuat suatu perancangan sistem pakar dalam diagnosis awal gangguan menstruasi. Dalam hal ini, peneliti mengumpulkan sumber data primer (observasi, wawancara, dan observasi sistem) dan sumber data sekunder (sumber dari dokumentasi).

1. Sumber Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari sumbernya secara langsung, dan pengumpulannya juga didapatkan secara langsung oleh seseorang yang meneliti. Perolehan suatu data akan didapatkan dengan wawancara secara langsung oleh kedua belah pihak. Data ini akan menjadi bahan dalam perancangan sistem. Data primer dibutuhkan untuk membantu dalam pelaksanaan pembuatan sistem yaitu seperti data gejala, jenis penyakit dari gangguan menstruasi serta nilai pembobotan yang didapatkan dari hasil wawancara dengan dr. I Putu Gde Wardhiana, Sp. OG (K).

2. Sumber Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang telah diperoleh dari peneliti-peneliti maupun lembaga yang telah mendapatkan data yang sudah jadi kemudian diolah. Data sekunder bisa juga didapatkan dari berbagai informasi baik dari jurnal maupun internet yang ada hubungannya dengan data dari seorang peneliti. Contoh data sekunder yang dibutuhkan peneliti adalah

bagaimana menerapkan algoritma *Naive Bayes* untuk menentukan penyakit dari gangguan menstruasi.

Untuk melakukan diagnosis awal, sistem pakar membutuhkan *data training* berupa data penyakit, data gejala, dan data aturan. *Data training* ini berasal dari pengetahuan seorang pakar yang diterjemahkan ke dalam suatu data yang diberikan nilai bobot pada tiap data yang ada didalamnya. Masing-masing jenis *data training* dibutuhkan dengan nilai bobotnya masing-masing agar perhitungan dengan algoritma *Naive Bayes* dapat berjalan, sehingga sistem dapat melakukan diagnosis awal berdasarkan nilai probabilitas.

Pembobotan nilai pada *data training* penyakit membutuhkan suatu interpretasi berupa parameter kepastian untuk dapat menjadi tolak ukur dalam memberikan nilai bobot untuk tiap data Penyakit[29]. Pakar dapat lebih mudah untuk memberikan informasi berdasarkan parameter nilai bobot berdasarkan tingkat kepastian dari pakar, serta memudahkan dalam pengkategorian hasil diagnosa. Tabel 3.4 Berikut adalah parameter keyakinan untuk data penyakit yang didapatkan dari penelitian-penelitian sebelumnya [29]–[31], yang telah disesuaikan dengan kebutuhan penelitian ini.

Tabel 3. 4 Parameter Kepastian Data Penyakit

| No | Keterangan | Bobot |
|----|-------------|-------|
| 1 | Tidak Ada | 0 |
| 2 | Sedikit Ada | 0.3 |
| 3 | Ada | 0.8 |
| 4 | Sangat Ada | 1 |

Sumber: Hasil Olahan Peneliti

Interpretasi kepastian pada data penyakit berdasarkan seberapa umum penyakit tersebut ditemukan pada masyarakat. Dimulai dengan kategori ‘Tidak’ yang memiliki arti bahwa penyakit tersebut tidak pernah muncul pada masyarakat, ‘Sedikit’ artinya penyakit tersebut jarang ditemukan, ‘Iya’ artinya cukup ada atau sering ditemukan dan terakhir yaitu ‘Sangat’ dengan arti sangat sering ditemukan pada masyarakat. Nilai pembobotan pada tiap penyakit akan diberikan oleh pakar agar nilai-nilai tersebut bersifat valid.

Pada *data training* aturan juga dibutuhkan nilai bobot pada masing-masing aturan. Jika dibahasakan, aturan merupakan klasifikasi gejala-gejala dengan penyakit yang telah ditentukan. Diperlukan suatu interpretasi parameter nilai bobot untuk menentukan nilai kepastian pada aturan-aturan berdasarkan tiap gejala

yang ada untuk tiap penyakit. Berikut adalah tabel 3.6 yang merupakan parameter nilai bobot kepastian untuk data aturan yang telah disesuaikan dengan kebutuhan penelitian ini yang digunakan pada penelitian-penelitian sebelumnya [29]–[31],

Tabel 3. 5 Parameter Kepastian Data Aturan

| No | Keterangan | Bobot |
|----|------------------------|-------|
| 1 | Tidak Ada (TA) | 0 |
| 2 | Mungkin (M) | 0.4 |
| 3 | Kemungkinan Besar (KB) | 0.6 |
| 4 | Hampir Pasti (HP) | 0.8 |
| 5 | Pasti (P) | 1 |

Sumber: Hasil Olahan Peneliti

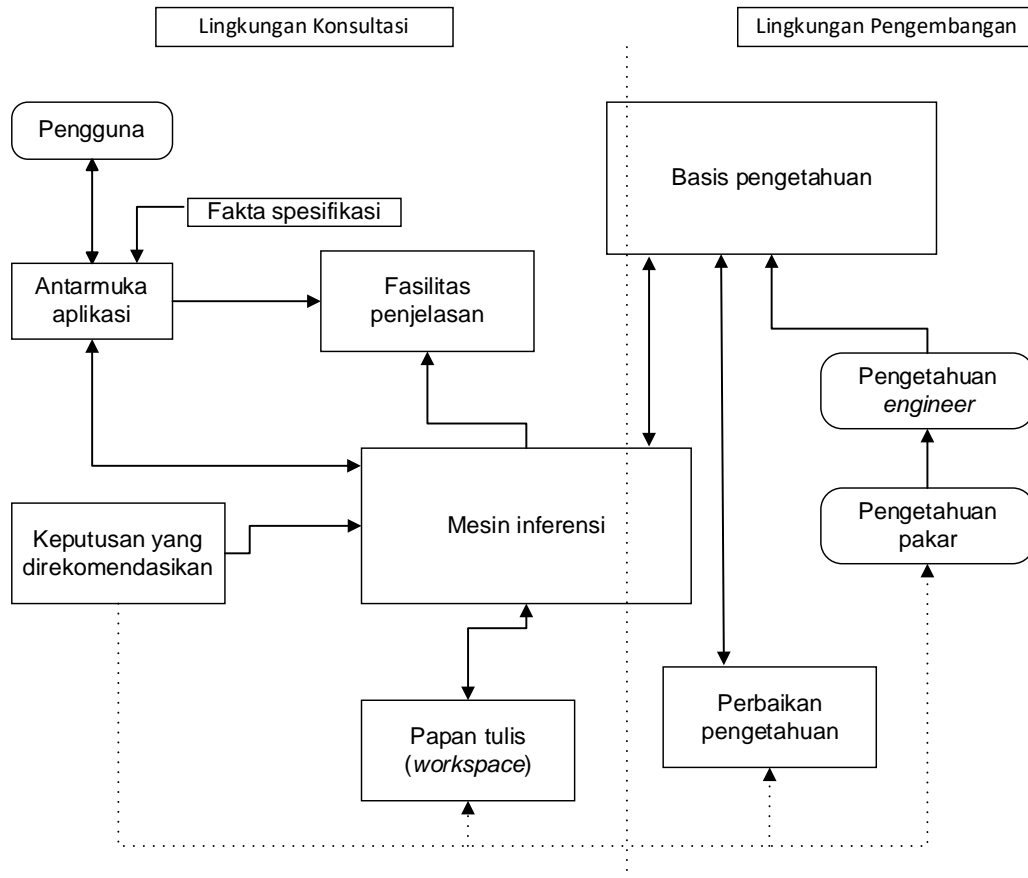
Parameter kepastian pada data aturan memiliki 5 kategori yaitu ‘Tidak Ada (TA)’, Mungkin (M), Kemungkinan Besar (KB), Hampir Pasti (HP), Pasti (P). Kategori-kategori tersebut digunakan untuk mengukur tingkat kepastian dari pakar mengenai tiap gejala yang ada pada tiap penyakit.

Data training penyakit dan aturan akan dihitung nilai probabilitasnya berdasarkan algoritma rumus *Naïve Bayes* sehingga menghasilkan suatu diagnosis kemungkinan penyakit berdasarkan nilai pembobotan yang telah ditentukan oleh seorang pakar/ahli.

3.4 Pemodelan Sistem

Sistem pakar ialah suatu sistem yang dibuat untuk meniru pengetahuan seorang pakar guna menjawab pertanyaan dan keluhan dalam upaya mencari solusi dari suatu masalah[32]. Sistem pakar akan menawarkan informasi berupa solusi untuk membantu pengguna dalam mengambil keputusan. Pemodelan sistem pakar dibagi menjadi dua lingkungan utama, yaitu:

1. Lingkungan pengembangan digunakan untuk pembuat sistem pakar menginputkan pengetahuannya dari seorang ahli ke dalam basis pengetahuan.
2. Lingkungan konsultasi diperuntukkan untuk seorang pengguna sebagai wadah konsultasi untuk mendapatkan pengetahuan serta arahan dari sistem pakar. Berikut ini struktur gambar dari sistem pakar:



Gambar 3.2 Struktur Sistem Pakar

Sumber: E. Turban (1995)[33]

Berikut ini merupakan penjelasan dari berbagai struktur dari sistem pakar :

1. Akuisisi Pengetahuan

Subsistem akuisisi pengetahuan berfungsi sebagai lokasi untuk mengirimkan pengetahuan dari seorang pakar ke dalam program komputer untuk memecahkan masalah sehingga pengetahuan akan berusaha untuk menyerap pengetahuan. Pengetahuan dikumpulkan dari berbagai sumber, termasuk dari pakar itu sendiri, buku, situs web pemerintah, dan lainnya.

2. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan yaitu pengetahuan pemahaman dari seorang pakar. berfungsi sebagai fondasi sistem pakar. Fakta-fakta yang membentuk dasar pengetahuan lingkungan konsultasi dan pengembangan fakta-fakta dari suatu masalah dan aturan yang diajukan pengguna untuk menyelesaikannya membentuk basis pengetahuan.

3. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Sistem pakar menggunakan aturan berdasarkan pola yang telah ditetapkan untuk melakukan pencarian pada mesin inferensinya. Mesin ini akan menguji aturan-aturan yang telah diimplementasikan sampai pada titik di mana kondisi aturan tersebut benar selama proses konsultasi antara sistem dan pengguna.

4. Antarmuka pengguna

Komponen ini bertindak sebagai media untuk pertukaran informasi antara pengguna dan sistem. Menu-menu yang telah diberikan tersedia dalam bahasa yang alami hingga pengguna paham dalam pemakaian sistem. Perantara antara sistem dan pengguna terjadi dari bagian ini.

5. Subsistem penjelasan

Berfungsi untuk menjelaskan kepada pengguna langkah-langkah yang dapat mereka ambil untuk mencapai suatu kesimpulan. Penjelasan ini akan meningkatkan kapasitas sistem pakar untuk memantau respons dan menyajikan pembenaran dalam bentuk pertanyaan.

6. Keputusan Pengetahuan

Subsistem ini digunakan untuk menilai metode untuk menarik kesimpulan. Peran ini sangat penting bagi pengguna untuk memahami prosedur melalui seorang ahli untuk mendapatkan pengetahuan pemecahan masalah.

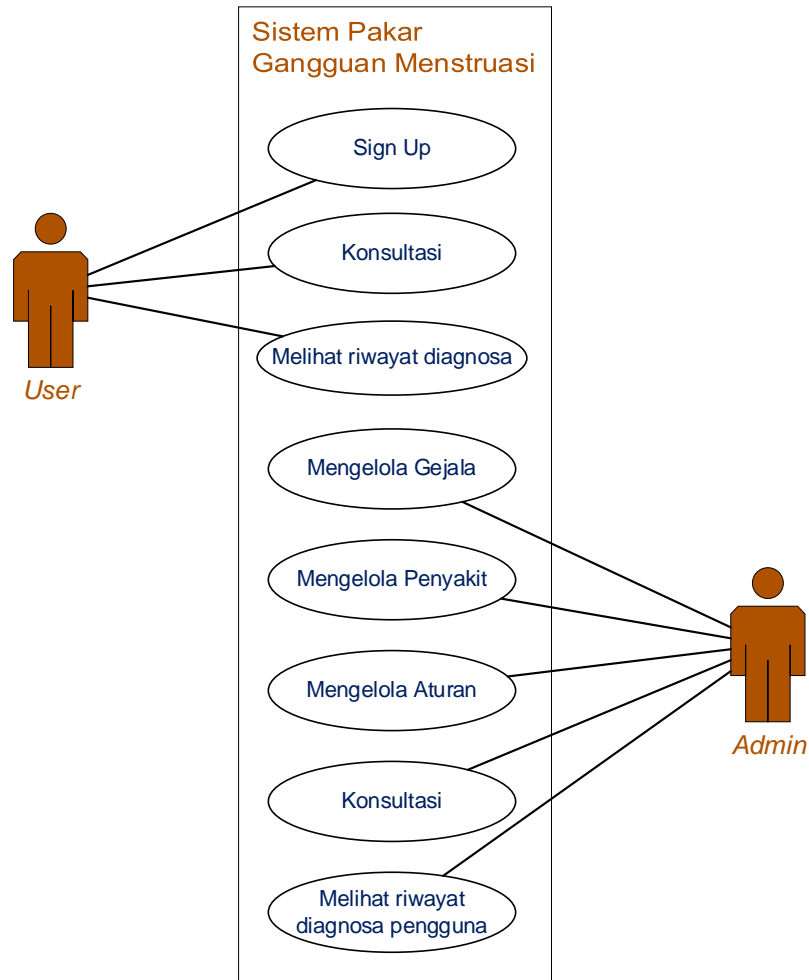
7. Pengguna

Komponen ini merupakan repositori yang memanfaatkan sistem untuk memahami dari pengetahuan spesialis untuk mendapatkan solusi atau presentasi.

3.5 *Use Case Diagram*

Untuk membangun aplikasi sistem pakar perlu adanya perancangan aplikasi yang berguna untuk identifikasi dan deskripsi abstraksi sistem perangkat lunak yang mendasar dan hubungan-hubungannya[34].

Pada penelitian ini, Sistem memiliki 2 Aktor yang berperan yaitu *User* (Pengguna) dan *Admin* (*Administrator*). *Use Case Diagram* Sistem Pakar Untuk Diagnosis Awal Gangguan Menstruasi dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 *Use Case Diagram* Sistem

Sumber: Hasil Olahan Peneliti

User memiliki *use case* *sign up*, *konsultasi* dan *melihat riwayat diagnosa*. *User* diperlukan untuk membuat akun untuk dapat menggunakan sistem. Setelah *username* dan *password* dibuat maka *user* dapat *login* ke dalam sistem. *User* dapat melakukan *konsultasi* diagnosa awal gangguan menstruasi, selain itu *user* dapat melihat kembali hasil diagnosa.

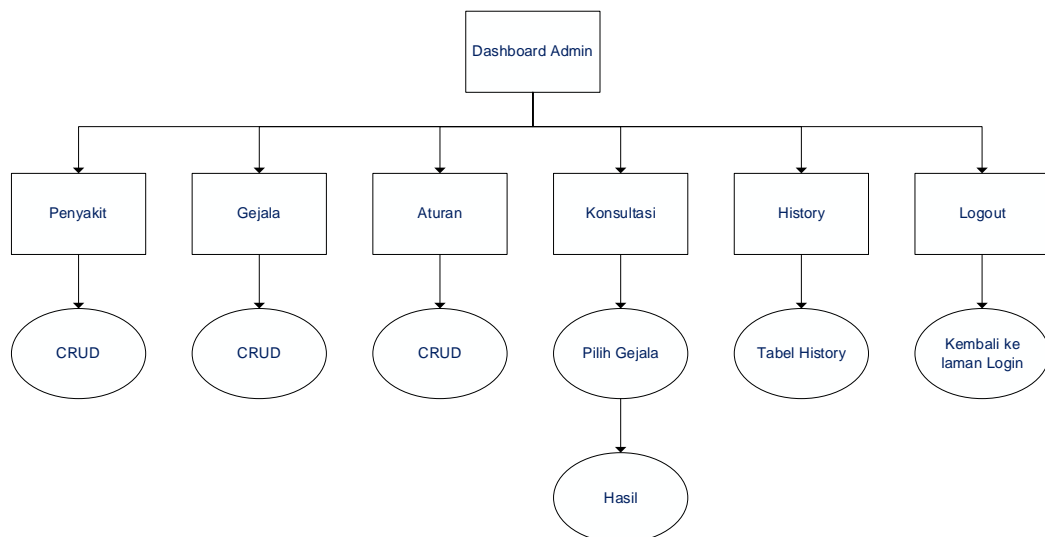
Admin dilain sisi memiliki *use case* yang lebih banyak daripada *user* yaitu mengelola data penyakit, gejala dan aturan-aturannya. *Admin* dapat juga menggunakan fitur *Konsultasi* guna antisipasi apabila ada pengguna yang ingin dibantu konsultasinya, selain itu juga *konsultasi* untuk *admin* berguna untuk *testing* apakah *konsultasi* sudah berjalan sebagaimana mestinya. *Admin* dapat melihat seluruh riwayat diagnosa dari pengguna-pengguna yang telah berkonsultasi dalam sistem.

3.6 Desain Sistem

Perancangan desain sistem pakar dilakukan menggunakan sumber daya teknologi *Web* dengan bahasa pemrograman *PHP MySQL*. Tampilan sistem akan bernuansa feminim karena target pengguna adalah wanita. Menggunakan warna merah muda (*pink*) dengan putih dapat membuat pengguna merasa nyaman dan betah pada saat menggunakan aplikasi. Perancangan desain sistem terbagi menjadi 2 bagian yaitu desain sistem *Dashboard* untuk *Admin* dan *User*.

3.6.1 Desain Sistem pada *Dashboard Admin*

Bagan *Dashboard Admin* dapat dilihat pada gambar 3.4, terdapat 6 menu yang terletak pada *navbar*. Masing-masing menu akan diarahkan menuju halamannya.

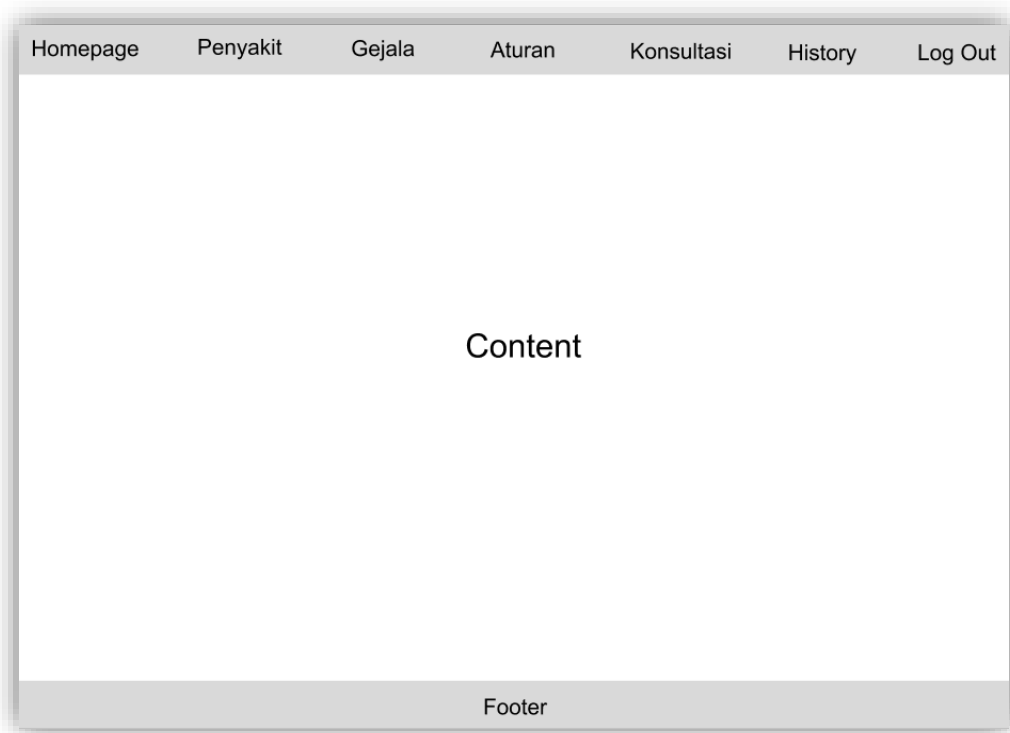


Gambar 3.4 Gambaran Umum Desain Sistem Pada *Admin*

Sumber: Hasil Olahan Peneliti

Menu *Penyakit* akan membawa *admin* ke halaman penyakit yang didalamnya terdapat fungsi *Create, Read, Update, Delete* (CRUD) untuk penyakit gangguan menstruasi. *Admin* dapat menambahkan, menghapus, mengubah dan melihat data penyakit. Pada menu penyakit, admin dapat manipulasi data bobot penyakit sesuai dengan parameter yang didapatkan dari pakar serta keterangan tentang tiap penyakit yang ada. Begitu juga pada menu *Gejala* yang memiliki halaman yang sama dengan menu penyakit. Hanya saja pada menu gejala tidak ada nilai pembobotannya. Tiap gejala akan mendapatkan nilai bobot nya pada menu *Aturan* dimana *admin* dapat manipulasi data aturan dengan mengaitkan gejala yang ada dengan tiap penyakit. Tiap aturan memiliki bobot masing-masing

yang diperoleh dari pengetahuan pakar. Pada *Dashboard Admin* terdapat menu konsultasi, menu ini diperlukan agar *admin* dapat evaluasi dan *testing*. Menu Konsultasi berisikan pemilihan gejala diawalnya, setelah dirasa sesuai dengan yang diderita atau dialami klik tombol “submit diagnosa” dan mendapatkan hasil. *Admin* dapat juga melihat riwayat-riwayat diagnosa seluruh pengguna yang memakai aplikasi pada menu *History*. Menu terakhir yaitu *logout* yang akan *reset* seluruh *session* dan mengembalikan pengguna ke halaman *login*. Gambar 3.5 adalah rancangan desain dari *Dashboard Admin*.



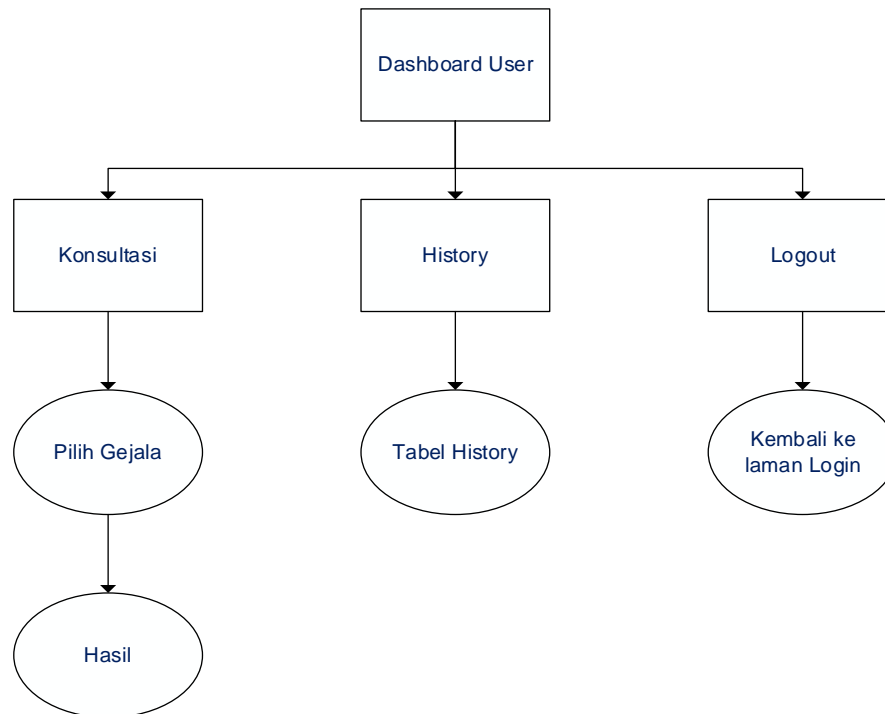
Gambar 3.5 Rancangan Desain *Dashboard Admin*

Sumber: Hasil Olahan Peneliti

Halaman *Website* dibagi menjadi 3 bagian yaitu *Header*, *Body*, dan *Footer*. Bagian *Body* yang merupakan *content* akan berubah isianya sesuai dengan menu yang dituju oleh pengguna. Sedangkan *Header* dan *Footer* akan selalu tetap (*fixed*). Pada *Dashboard Admin* terdapat 7 menu utama yaitu *Homepage*, menu Penyakit, menu Gejala, menu Aturan, menu Konsultasi, menu *History*, dan *logout*.

3.6.2 Desain Sistem pada *Dashboard User*

Bagan *Dashboard User* dapat dilihat pada Gambar 3.6, dimana desain sistem lebih sederhana dibandingkan dengan *Dashboard Admin* karena didalamnya dihilangkan fungsi CRUD dari Penyakit, Gejala dan Aturan.



Gambar 3.6 Gambaran Umum Desain Sistem Pada *User*

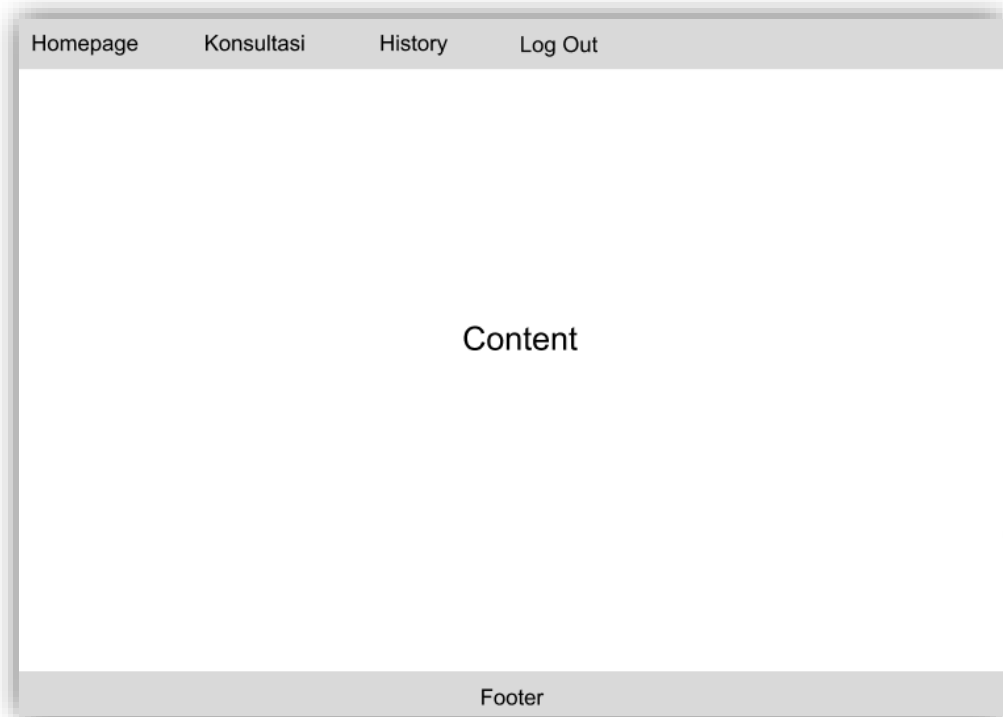
Sumber: Hasil Olahan Peneliti

. *Dashboard User* hanya memiliki 3 menu utama ini untuk memudahkan pengguna dalam pemakaian aplikasi. selain itu pengguna tidak dapat melakukan CRUD pada *database*, melainkan itu merupakan tugas *admin*. pengguna akan menikmati fitur Konsultasi saja untuk diagnosa awal gangguan menstruasi.

Pengguna dapat memilih gejala-gejala yang sedang atau pernah dialami lalu klik tombol "Submit Diagnosa". Halaman konsultasi akan menampilkan hasil dari perhitungan *Bayes* melalui panel-panel tabel yang mudah untuk dipahami. Setelah mendapatkan hasil, pengguna dapat mencetak hasil tersebut atau kembali melakukan konsultasi. Pengguna dapat melihat riwayat diagnosanya pada Menu *History*. Langkah-langkah memakai aplikasi untuk konsultasi akan ditampilkan pada halaman *homepage* sehingga pengguna dapat membaca terlebih dahulu cara menggunakan aplikasi. Langkah-langkah tersebut ditulis dengan bahasa yang mudah dimengerti agar pengguna dapat dengan mudah memahami maksud

dari langkah-langkah tersebut. Lalu menu terakhir yaitu *logout* untuk keluar dari halaman *Dashboard* dan kembali ke halaman *login*.

Karena hanya memiliki sedikit menu, maka tampilan *navbar* terlihat lebih sederhana dan simpel. berikut adalah Gambar 3.7 yang merupakan rancangan desain dari *Dashboard User*.



Gambar 3.7 Rancangan Desain *Dashboard User*

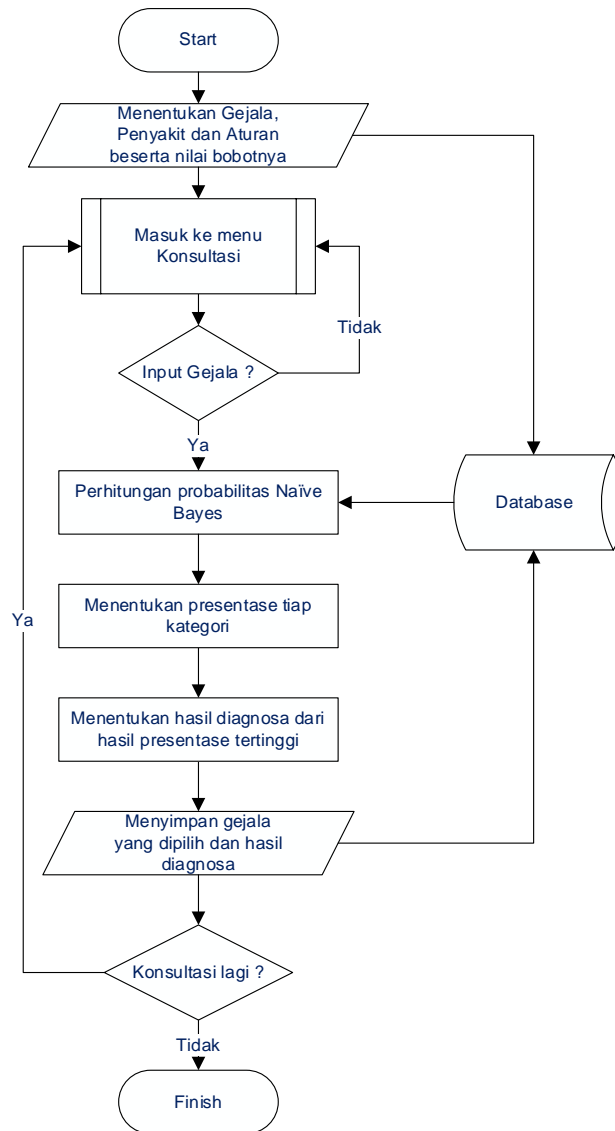
Sumber: Hasil Olahan Peneliti

Dashboard User hanya memiliki sedikit perbedaan dari *Dashboard Admin* yaitu memiliki menu yang lebih sedikit. Menu yang tersedia adalah menu *Konsultasi*, *History* dan *logout*. Bagian-bagian pada *Dashboard User* hampir sama dengan *Dashboard Admin* yang memiliki *Header*, *Body*, dan *Footer*. *Body* yang merupakan *content* atau isi dari website akan menampilkan isi konten dari tiap menu yang dibuka sesuai dengan yang dituju oleh pengguna.

3.7 Alur Sistem

Sistem terdiri dari 2 *actor* yaitu *admin* dan *user*. kedua *actor* tersebut berperan dalam alur sistem ini. *Admin* menentukan *data training* berdasarkan sumber data primer dan sekunder yang telah dikumpulkan. Lalu *actor user* yang memakai aplikasi untuk melakukan konsultasi mengenai gangguan menstruasi.

Perhitungan *Naïve Bayes* dimulai pada saat pengguna memilih gejala yang pernah atau sedang dialami di halaman konsultasi. Alur kerja sistem secara rincinya dapat dijelaskan ke dalam bentuk *flowchart* sistem pada gambar 3.8 berikut.



Gambar 3.8 *Flowchart* Alur Sistem

Sumber: Hasil Olahan Peneliti

Setelah *admin* mengumpulkan data-data yang diperlukan, maka *admin* menentukan *data training* tersebut nilai bobot pada masing-masing data, terutama pada data penyakit dan aturan. Pembobotan tersebut diperoleh dari seorang pakar. Setelah terpenuhi semua kebutuhan data untuk perhitungan, sistem dapat digunakan untuk diagnosa.

Dimulai dari *user* yang ingin melakukan diagnosa dengan menuju ke menu Konsultasi. Pada halaman Konsultasi, *user* diminta untuk memilih gejala-gejala yang dialami. Apabila tidak ada gejala yang dipilih maka sistem akan memberitahu *user* untuk memilih gejala. Setelah itu Perhitungan *Naïve Bayes* dimulai setelah terdapat input gejala, berikut adalah rumus 3.1 yaitu rumus probabilitas *Naïve Bayes*.

$$p(K|G) = \frac{p(G|K) * p(K)}{p(G)} \quad (3.1)$$

Keterangan:

G = Data Gejala

K = Data Penyakit

p(G) = Probabilitas Gejala

p(K) = Probabilitas Penyakit

p(K|G) = Probabilitas berdasarkan penyakit/gejala

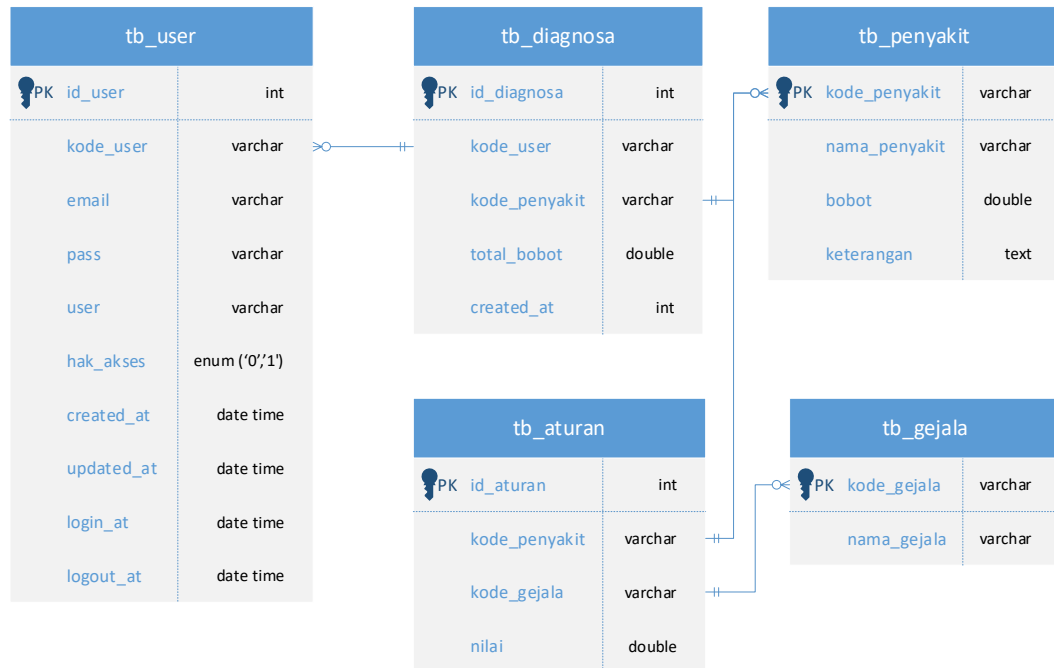
p(G|K) = Probabilitas berdasarkan gejala/penyakit

Nilai-nilai bobot yang telah disematkan oleh *admin* akan dihitung dengan rumus 3.1. Tiap-tiap penyakit dihitung probabilitasnya dengan tiap gejalanya berdasarkan nilai aturan yang telah ditentukan. Kemudian setelah terhitung semua, total persentase dari tiap probabilitas akan dicari yang paling terbesar dan penyakit yang memiliki tingkat persentase terbesar merupakan hasil akhir atau diagnosa menurut perhitungan *Naïve Bayes*. Pada hasil diagnosa terdapat keterangan penjelasan dan penanganan dari penyakit.

Hasil diagnosa dan gejala-gejala yang telah dipilih oleh *user* akan disimpan pada *database* sehingga *user* dan *admin* dapat melihat riwayat diagnosa pada laman *History*. *User* akan diberi pilihan kembali apakah ingin berkonsultasi lagi atau tidak, apabila iya maka *user* dibawa kembali ke tampilan awal dari halaman Konsultasi untuk memilih gejala kembali.

3.8 Desain *Database* Sistem

Sistem pakar dalam penelitian ini menggunakan *MySQL* sebagai basis data (*database*)nya. Menggunakan perangkat lunak *open source* yang ditulis dalam bahasa pemrograman *PHP* yaitu *PHPMyAdmin*. Pada gambar 3.9 berikut *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang diperlukan untuk membangun lingkungan *database* dalam sistem.



Gambar 3.9 ERD *Database* Sistem

Sumber: Hasil Olahan Peneliti

Penjelasan tabel-tabel tersebut yaitu sebagai berikut:

1. Tabel User

Tabel user berisikan data-data dari tiap *user* (pengguna) yang telah registrasi ke dalam sistem. Terdapat *kode_user* sebagai kode unik dari tiap *user*. *hak_akses* untuk menentukan apakah user tersebut mempunyai hak sebagai *administrator* atau tidak. Dan beberapa atribut untuk mencatat *session history* dari *user*. Struktur dari tabel *user* dapat dilihat pada tabel berikut.

Nama tabel: *tb_user*

PrimaryKey: *id_user*

2. Tabel Penyakit

Tabel ini berisikan penyakit-penyakit gangguan menstruasi. Terdapat atribut *bobot* untuk menyimpan nilai pembobotan dari pakar. Struktur dari tabel penyakit dapat dilihat pada tabel berikut.

Nama tabel: *tb_penakit*

PrimaryKey: *kode_penakit*

3. Tabel Gejala

Tabel ini berisikan gejala-gejala yang terkait dengan penyakit gangguan menstruasi yang ada. Struktur dari tabel gejala dapat dilihat pada tabel berikut.

Nama tabel: tb_gejala

PrimaryKey: kode_gejala

4. Tabel Aturan

Tabel ini merupakan tabel relasi antara tabel penyakit dan tabel gejala. berisikan aturan-aturan yang ditetapkan berdasarkan gejala-gejala untuk mendapatkan jenis penyakit. Terdapat atribut nilai yang berguna untuk menyimpan nilai bobot dari gejala-gejala yang ada pada tiap penyakit. Nilai bobot disesuaikan dengan pakar. Struktur dari tabel aturan dapat dilihat pada tabel berikut.

Nama tabel: tb_aturan

PrimaryKey: id_aturan

5. Tabel Diagnosa

Tabel ini merupakan tabel relasi antara tabel user dengan tabel penyakit. Berfungsi untuk menyimpan hasil konsultasi *user* dari sistem. Struktur dari tabel diagnosa dapat dilihat pada tabel berikut.

Nama tabel: tb_diagnosa

PrimaryKey: id_diagnosa

3.9 Metode Pengujian Sistem

Pada tahap ini, sistem yang telah dirancang dan dibangun sedemikian rupa dengan algoritma metode *Naïve Bayes* agar dapat berjalan dan berfungsi sesuai dengan tujuan penelitian, maka perlu dilakukan suatu pengujian. Pengujian sistem pada penelitian ini menggunakan 3 metode pengujian yang dilakukan secara berurut yaitu *Black Box testing*, validasi dan *User Acceptance Test*. Pengujian yang pertama dilakukan adalah *Black Box testing* untuk menguji kesiapan dan kematangan aplikasi sistem. Setelah aplikasi sistem lulus pengujian tersebut maka dilakukan uji coba pada lokasi Apotek Sudirman Agung, Jl. Diponegoro Blok A2 No.176-178, 80113, Denpasar, Bali. Berikut adalah gambar 4.5 yang merupakan lokasi uji coba sistem.



Gambar 3.10 Lokasi Uji Coba Sistem

Sumber: Hasil Olahan Peneliti

Responden adalah pasien-pasien wanita yang datang. Setelah terkumpulnya data uji, maka dilanjutkan dengan analisis data untuk menghasilkan suatu simpulan. Simpulan-simpulan didapatkan pada tiap pengujian penelitian yang ada.

3.9.1 *Black Box Testing*

Pengujian *Black Box* merupakan pengujian *alpha testing* yang merupakan pengujian yang dilakukan sebelum digunakan oleh masyarakat. Pengujian dilakukan oleh peneliti dengan menjelaskan skenario *Black Box* sesuai daftar kebutuhan sistem. Pengujian *Black Box* adalah pengujian yang dilakukan terhadap sistem untuk mengetahui sistem yang dibangun sudah sesuai dengan daftar kebutuhan sistem yang sudah ditentukan. Setiap kebutuhan dilakukan proses pengujian dengan kasus uji masing-masing untuk mengetahui kesesuaian antara kebutuhan dengan kinerja sistem[35].

1. Pengujian *login* dan *sign up*

Pengujian dan analisa data pada halaman *login* dan *sign up* dilakukan dengan menganalisis *form input*, tombol daftar dan masuk, serta menu lainnya.

2. Pengujian *Dashboard Admin*

Pengujian dan analisa data pada halaman *Dashboard Admin* dilakukan dengan menganalisis kegiatan pengujian berupa Klik menu *Homepage*,

menu Penyakit, menu Gejala, menu Aturan, menu Konsultasi, menu *History* dan *logout*.

3. Pengujian *Dashboard User*

Pengujian dan analisa data pada halaman *Dashboard User* dilakukan dengan menganalisis kegiatan pengujian berupa Klik menu *Homepage*, menu Konsultasi, menu *History* dan *logout*. Termasuk juga tombol lainnya yang berada pada *Dashboard User*.

4. Pengujian menu Gejala

Pengujian dan analisa data pada menu Gejala dilakukan dengan menganalisis kegiatan pengujian berupa Klik tombol tambah gejala, tombol edit gejala, tombol hapus gejala, tombol *refresh* dan *Search bar*. Termasuk juga halaman yang berada pada menu Gejala seperti halaman tambah gejala dan halaman edit gejala.

5. Pengujian menu Penyakit

Pengujian dan analisa data pada menu Penyakit dilakukan dengan menganalisis kegiatan pengujian berupa Klik tombol tambah penyakit, tombol edit penyakit, tombol hapus penyakit, tombol *refresh* dan *Search bar*. Termasuk juga halaman pada menu penyakit seperti halaman tambah penyakit dan halaman edit penyakit.

6. Pengujian menu Aturan

Pengujian dan analisa data pada menu Aturan dilakukan dengan menganalisis kegiatan pengujian berupa Klik tombol tambah aturan, tombol edit aturan, tombol hapus aturan, tombol *refresh* dan *Search bar*. Termasuk juga pada halaman yang berada pada menu Aturan seperti halaman tambah aturan dan halaman edit aturan.

7. Pengujian menu Konsultasi

Pengujian dan analisa data menu Konsultasi dilakukan dengan menganalisis kegiatan pengujian berupa Klik tombol pilih submit diagnosa, panel probabilitas, tombol konsultasi lagi, tombol cetak. Termasuk juga pada halaman yang berada pada menu konsultasi seperti halaman hasil diagnosa. Pada halaman konsultasi juga dilakukan pengujian percobaan perhitungan *Naïve Bayes* untuk melihat eksekusi algoritma pada sistem.

Untuk dapat merekam hasil pengujian *Black Box testing*, maka dibuatlah tabel hasil pengujian yang dapat dilihat pada tabel 3.6 Berikut.

Tabel 3. 6 Tabel Pengujian *Black Box Testing*

| No | Kegiatan | Hasil yang diharapkan | Hasil Keluar | Keterangan |
|----|---------------|-----------------------|--------------|----------------------------|
| 1 | Klik tombol.. | Hasil harapan.. | Hasil.. | Tidak Terpenuhi /Terpenuhi |
| 2 | Klik menu.. | Hasil harapan.. | Hasil.. | Tidak Terpenuhi /Terpenuhi |
| 3 | Dst.. | | | |

Sumber: Hasil Olahan Peneliti

Proses analisis pada pengujian *Black Box* mencocokkan antara hasil yang diharapkan dengan hasil yang didapatkan yang mempunyai kesesuaian 100%, sehingga pada akhirnya dapat disimpulkan fungsionalitas dan implementasi dari sistem aplikasi berjalan dengan daftar kebutuhan fungsional yang ada.

3.9.2 Pengujian Validasi

Validasi pakar merupakan pencocokan hasil diagnosa yang dikeluarkan sistem dengan diagnosa seorang pakar, sesuai dengan basis pengetahuan pakar[36]. Pengujian ini sangat penting untuk dilakukan untuk mendapatkan tingkat akurasi sistem dalam memberikan diagnosis awal. Pengujian dilakukan bersama pakar dr. I Putu Gde Wardhiana, Sp.OG (K). Tabel 3.7 berikut adalah tabel pengujian validasi.

Tabel 3.7 Tabel Pengujian Validasi

| No | Gejala | Hasil Diagnosis Sistem Pakar | Hasil Diagnosis Pakar | Akurasi Hasil Perbandingan |
|----|----------------------------|------------------------------|-----------------------|----------------------------|
| 1 | Gejala-gejala yang dipilih | Diagnosa penyakit | Diagnosa penyakit | Sesuai/Tidak Sesuai |
| 2 | Gejala-gejala yang dipilih | Diagnosa penyakit | Diagnosa penyakit | Sesuai/Tidak Sesuai |
| 3 | Dst.. | | | |

Sumber: Hasil Olahan Peneliti

Gejala-gejala yang dipilih oleh pasien atau *user* dicatat beserta hasil diagnosa dari sistem pakar. Pakar akan menguji dari gejala-gejala yang telah dicatat dan memberikan hasil diagnosa menurut pemikiran pakar. Kedua hasil dikomparasi pada kolom akurasi hasil perbandingan, apabila hasil dari sistem sama dengan hasil diagnosa pakar, maka tertulis sesuai. Namun apabila tidak sama maka tertulis salah. Setelah terkumpul beberapa perbandingan, tingkat keakurasi-an dapat dihitung dengan rumus 3.2 sebagai berikut.

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{\text{Jumlah data benar}}{\text{Keseluruhan data}} * 100 \quad (3.2)$$

Nilai akurasi didapatkan dengan cara pembagian jumlah data benar dengan keseluruhan data dikalikan seratus. Persentase nilai akurasi dapat diukur dengan parameter persentase yang ditampilkan pada tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8 Parameter persentase Nilai akurasi

| Persentase | Keterangan |
|------------|---------------------|
| 0%-25% | Sangat Tidak Akurat |
| 26%-50% | Tidak Akurat |
| 51%-75% | Akurat |
| 76%-100% | Sangat Akurat |

Sumber: Hasil Olahan Peneliti

Hasil persentase dapat dikategorikan dengan 4 keterangan yaitu 0%-25% adalah sangat tidak akurat, 26%-50% adalah tidak akurat, 51%-75% adalah akurat, 76%-100% adalah sangat akurat.

3.9.3 User Acceptance Test (UAT)

Pengujian *User Acceptance Test* (UAT) adalah pengujian untuk mengetahui tingkat kelayakan sistem dari pengguna serta mengukur seberapa besar antusias dan terima dari masyarakat. Pengujian dilakukan dengan cara membagikan kuesioner yang telah dibuat ke pengguna sistem atau pasien. Pasien diminta untuk mengisi kuesioner yang didalamnya berisikan pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut. Pertanyaan-pertanyaan dalam kuesioner dipakai pada penelitian-penelitian sebelumnya, dalam penelitian ini pertanyaan-pertanyaan tersebut telah disesuaikan dengan kebutuhan[37]–[39]. Terkumpul 10 buah pertanyaan, tabel 3.9 berikut merupakan pertanyaan-pertanyaan dari kuesioner *User Acceptance Test*.

Tabel 3.9 Pertanyaan Kuesioner *User Acceptance Test*

| No | Pertanyaan |
|----|---|
| 1 | Sistem ini sangat mudah dipelajari |
| 2 | Anda merasa nyaman menggunakan sistem ini |
| 3 | Saya puas dengan hasil diagnosa dari sistem ini |
| 4 | Keterangan dari diagnosa mudah dipahami |
| 5 | Bahasa yang digunakan dalam sistem mudah dimengerti |
| 6 | Tampilan sistem mudah untuk dipahami |
| 7 | Menu yang ada pada sistem mudah dimengerti |

- 8 Tata letak pada sistem ini rapih
- 9 Anda tidak mengalami error pada saat menggunakan sistem
- 10 Saya merasa puas dengan sistem ini

Sumber: Hasil Olahan Peneliti

Pertanyaan-pertanyaan tersebut dapat dijawab dengan cara skala bertingkat. Tipe pertanyaan ini memungkinkan responden untuk menilai suatu isu berdasarkan skala ukur yang tersedia. Skala ukur berupa 1-4; angka 1 mewakili jawaban “sangat tidak setuju” sampai angka 4 yang mewakili “sangat setuju”. Kategori jawaban mempunyai jarak nilai persentase dari 0% sampai 100%. Tabel 3.10 Berikut adalah tabel parameter penilaian.

Tabel 3.10 Parameter penilaian kuesioner

| Kategori Jawaban | Bobot |
|---------------------------|-------|
| Sangat Tidak Setuju (STS) | 1 |
| Tidak Setuju (TS) | 2 |
| Setuju S) | 3 |
| Sangat Setuju (SS) | 4 |

Sumber: Hasil Olahan Peneliti

Jawaban dari responden-responden tersebut dikategorikan kemudian dibagi dengan total jumlah responden, lalu dikalikan dengan 100 agar mendapatkan persentase di tiap kategori dari tiap pertanyaan. Rumus untuk mencari persentase pada tiap kategori di tiap pertanyaan dapat dilihat pada rumus 3.3 berikut.

$$\text{Persentase Jawaban} = \frac{\text{total nilai}}{\text{jumlah responden}} * 100 \quad (3.3)$$

Rumus tersebut dicari untuk mendapatkan persentase dari tiap kategori jawaban yang ada pada pertanyaan-pertanyaan. Langkah selanjutnya yaitu mencari tingkat persentase pada tiap pertanyaan. Hal ini dilakukan agar dapat melihat tingkat kelayakan sistem bagi masyarakat yang diukur dari pertanyaan-pertanyaan yang telah ditetapkan. Data jawaban yang didapat dari responden kemudian diolah dengan cara mengalikan setiap poin jawaban dengan bobot kategori jawaban yang telah ditetapkan. Hasil dari perkalian tersebut kemudian dibagi dengan jumlah bobot yang ada dan dikali dengan 100 agar mendapatkan nilai persentase dari tiap pertanyaan. rumus 3.4 berikut adalah rumus untuk mencari persentase dari tiap pertanyaan.

$$\text{Persentase Pertanyaan} = \frac{\text{total nilai}}{\text{jumlah bobot}} * 100 \quad (3.4)$$

Setelah didapatkannya hasil persentase, maka hasil dapat dikategorikan dengan 4 keterangan yaitu 0%-25% adalah sangat buruk, 26%-50% adalah buruk, 51%-75% adalah baik, 76%-100% adalah sangat baik. Tabel 3.11 berikut adalah parameter persentase kuesioner.

Tabel 3.11 Parameter persentase kuesioner

| Persentase | Keterangan |
|------------|--------------|
| 0%-25% | Sangat Buruk |
| 26%-50% | Buruk |
| 51%-75% | Baik |
| 76%-100% | Sangat Baik |

Sumber: Hasil Olahan Peneliti

Persentase tersebut dapat menjadi acuan bagaimana masyarakat merespon dengan sistem melalui kuesioner pertanyaan yang telah disediakan. Dari pertanyaan-pertanyaan tersebut, peneliti dapat mengukur seberapa diterima sistem bagi masyarakat. Apabila persentase menunjukkan angka persen diatas 50% maka sistem layak untuk dipakai, sedangkan jika menunjukkan angka persen di bawah 50% maka sistem masih belum layak untuk dipakai karena masyarakat merespon belum menerima sistem ini.