



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB III

METODE DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Metodologi Penelitian

Tahap-tahap penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Mempelajari buku-buku referensi yang berhubungan dengan ilmu kedokteran tentang penyakit kanker paru-paru dan algoritma *Naive Bayesian*

2. Wawancara

Melakukan wawancara dengan pakar yakni dokter spesialis paru-paru sehingga didapatkan data-data faktor risiko kanker paru-paru seperti merokok, keluarga dekat ada yang menderita kanker paru-paru, tinggal atau bekerja disekitar perokok, tinggal atau bekerja disekitar lingkungan berpolusi zat kimia (radon, arsenik, kadmium, dan kromium), dan pernah menderita Tuberculanosis (TBC). Kemudian data-data gejala klinis kanker paru-paru seperti batuk secara terus menerus selama lebih dari 3 minggu, batuk dengan dahak bernoda darah, merasa nyeri di dada, suara serak, dan sesak napas.

3. Perancangan Sistem

Mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan fungsional dan persiapan untuk rancang bangun sistem dan menggambarkan bagaimana sistem akan dibuat.

4. Desain *Interface*

Membuat tampilan antar muka sistem seperti navigasi halaman dan menu-menu yang dibutuhkan sehingga pengguna dapat menggunakan sistem dengan mudah.

5. *Coding*

Melakukan penulisan kode-kode yang dimengerti oleh komputer dengan bahasa pemrograman C#. Penulisan kode-kode berdasarkan hasil perancangan yang telah dilakukan sebelumnya.

6. Pengujian

Melakukan pengujian pada sistem pakar yang telah selesai dibuat untuk memastikan sistem pakar telah dibangun sesuai dengan kebutuhan dan mencari *bugs* (kesalahan-kesalahan) pada sistem.

7. Perbaikan

Melakukan perbaikan pada sistem pakar jika pada tahap pengujian ditemukan kesalahan-kesalahan ataupun kekurangan.

UMMN

3.2 Perancangan Sistem

Pada tahapan perancangan sistem, akan dibuat beberapa diagram seperti *Flowchart*, *Data Flow Diagram (DFD)*, dan *Entity Relationship Diagram (ERD)*. Diagram-diagram ini dibuat bertujuan untuk memudahkan pembangunan sistem pakar.

3.2.1 Flowchart

Berikut *flowchart* yang menggambarkan bagaimana pengguna dapat menggunakan sistem pakar untuk membantu diagnosis awal risiko terkena kanker paru-paru dan meningkatkan kemampuan sistem dalam mendiagnosis.

UMMN

a. Flowchart melakukan diagnosis

Berikut sistem *flowchart* yang menggambarkan aliran proses yang dilakukan pengguna ketika melakukan diagnosis awal.



Gambar 3.1 *Flowchart* sistem melakukan diagnosis

Pada gambar 3.1 terlihat alur proses yang harus dilakukan untuk mendiagnosis risiko terkena kanker paru-paru menggunakan sistem pakar. Berikut penjelasannya.

1. Pengguna melakukan pengisian data pasien.
2. Jika telah selesai, apakah klik OK pengisian data?
3. Jika iya, pengguna akan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ditampilkan sistem.
4. Jika telah selesai, apakah ingin melihat hasil diagnosis?
5. Jika iya, sistem akan menampilkan hasil diagnosis.

b. Flowchart meningkatkan kemampuan sistem

Berikut sistem *flowchart* yang menggambarkan aliran proses yang dilakukan oleh pakar dalam melakukan pembelajaran sistem untuk meningkatkan kemampuan sistem pakar.



Gambar 3.2 *Flowchart* sistem meningkatkan kemampuan sistem

Pada gambar 3.2 terlihat alur proses yang harus dilakukan agar sistem dapat belajar untuk meningkatkan kemampuan sistem dalam mendiagnosis risiko terkena kanker paru-paru. Berikut penjelasannya.

1. Melihat data konsultasi pasien.
2. Melakukan verifikasi status pasien?
3. Jika iya, lihat detail data konsultasi pasien.

4. Melakukan verifikasi bahwa pasien dengan faktor risiko dan gejala yang dijawab, positif terkena kanker paru-paru?
5. Jika iya, sistem akan belajar.
6. Jika tidak melakukan verifikasi status, apakah akan melakukan tambah faktor risiko atau gejala?
7. Jika iya, lakukan penambahan data faktor risiko atau gejala.
8. Sistem akan belajar.



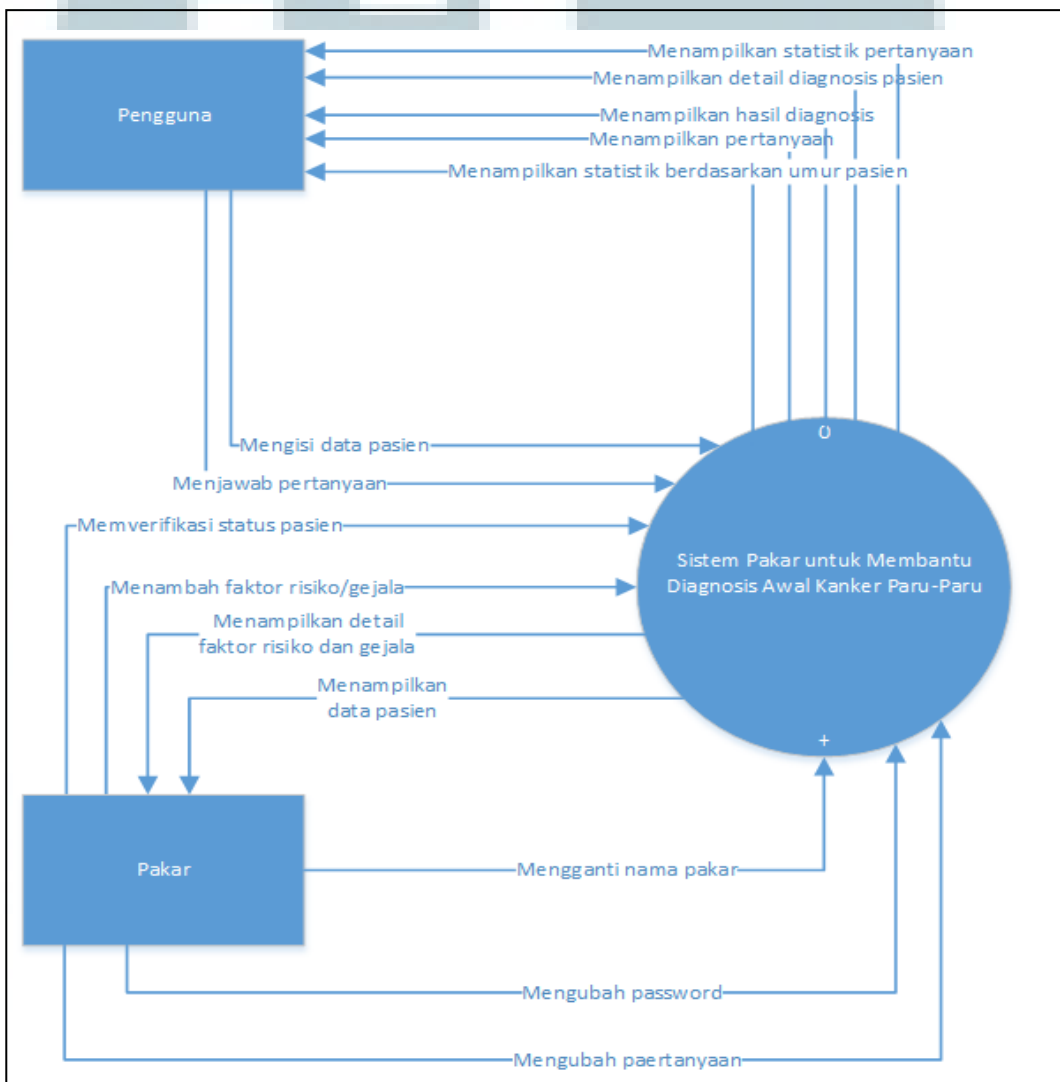
UMMN

3.2.2 Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) yang dirancang berguna untuk menggambarkan aliran data yang terjadi pada sistem pakar yang dibangun sehingga dapat memudahkan dalam membangun sistem. Berikut *Data Flow Diagram* (DFD) pada sistem pakar.

a. Context Diagram

Berikut *context* diagram sistem pakar, terdapat dua entitas yaitu pakar dan pengguna yang berinteraksi dengan sistem pakar untuk membantu diagnosis awal kanker paru-paru.



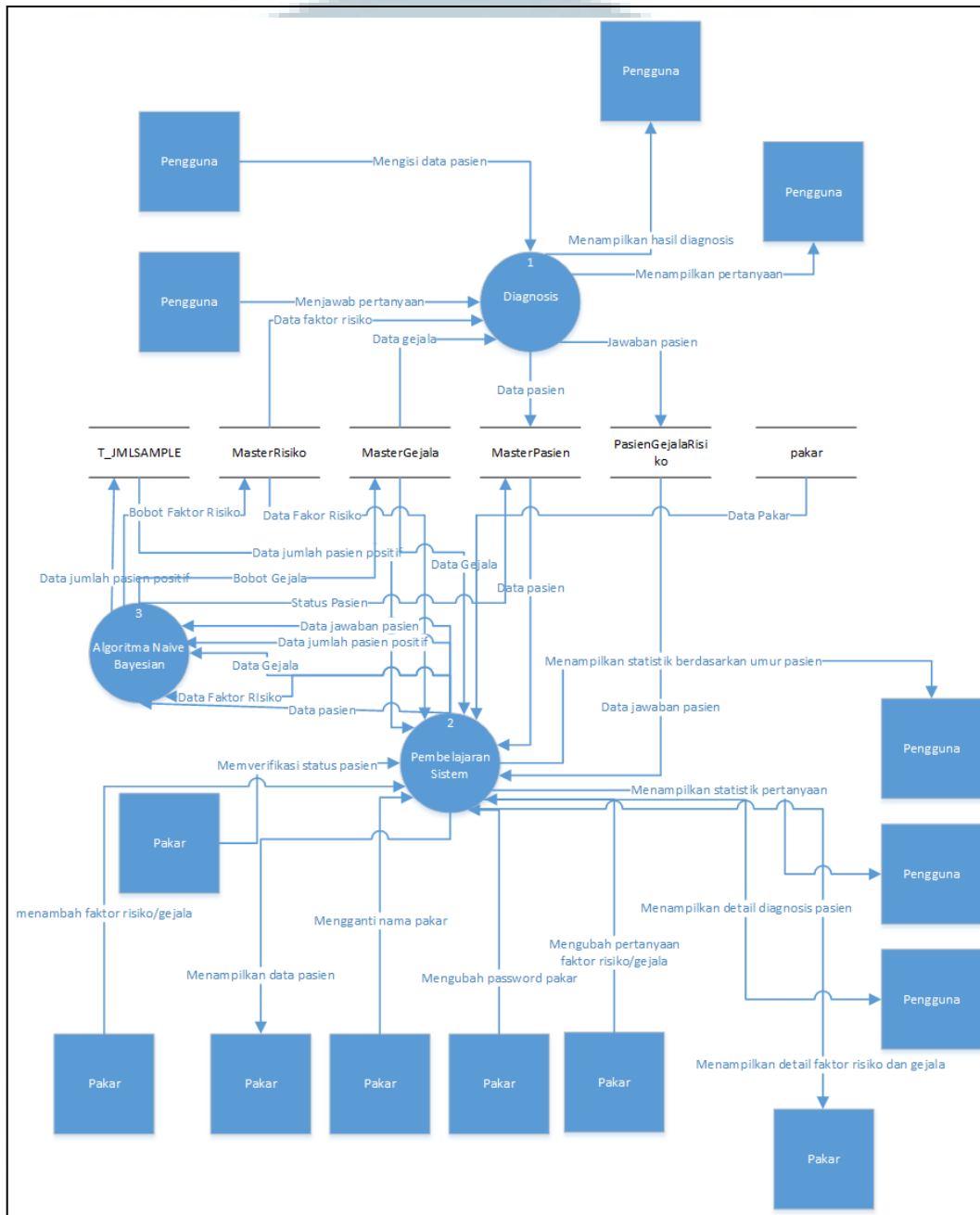
Gambar 3.3 *Context* Diagram

Pada gambar 3.3 terlihat aliran data yang terjadi selama menggunakan sistem pakar secara garis besar, terdapat satu entitas yang berinteraksi dengan sistem yaitu pengguna atau pakar. Berikut penjelasannya.

1. Pengguna dapat memasukkan data pasien.
2. Pengguna akan menerima pertanyaan yang diberikan oleh sistem.
3. Kemudian pengguna dapat menjawab pertanyaan tersebut dan melihat hasil diagnosis yang diberikan oleh sistem.
4. Pengguna dapat melihat detail diagnosis pasien, pengguna dapat melihat statistik pertanyaan, dan pengguna dapat melihat statistik berdasarkan umur pasien.
5. Untuk melakukan pembelajaran pada sistem pakar, seorang pakar harus terlebih dahulu masuk sebagai pakar ke dalam sistem dengan memasukkan *password*.
6. Kemudian jika telah dilakukan pemeriksaan medis selanjutnya sehingga pasien dinyatakan positif terkena kanker paru-paru, pakar dapat melakukan verifikasi status pasien. Data ini akan digunakan sistem untuk belajar.
7. Pakar dapat menambah faktor risiko atau gejala ke dalam sistem, yang kemudian sistem akan belajar berdasarkan data faktor risiko atau gejala yang telah ditambahkan.
8. Pakar juga dapat melakukan perubahan pertanyaan yang akan ditampilkan sistem.
9. Pakar dapat merubah nama pakar dan mengganti *password*.

b. DFD Level 1

Berikut DFD Level 1 yang menjelaskan detail dari diagram sebelumnya yakni *context diagram*, menggambarkan hubungan antara tabel-tabel database dengan sistem dan interaksi yang sistem lakukan dengan entitas.



Gambar 3.4 DFD Level 1

Pada gambar 3.4 terlihat tiga proses yang ada dalam sistem pakar dan enam tabel *database* yang berguna untuk menyimpan data-data yang diperlukan oleh sistem yang kemudian sistem akan menampilkan data-data tersebut kepada tiap entitas. Berikut penjelasan tiap proses.

1. Pengguna dapat mengisi data pasien dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh sistem. Kemudian sistem akan memasukkan data-data tersebut ke dalam tabel MasterPasien dan tabel PasienGejalaRisiko.
2. Pada proses kedua, pengguna dapat melihat detail diagnosis pasien, faktor risiko dan gejala. Untuk dapat meningkatkan kemampuan sistem seorang pakar harus terlebih dahulu masuk sebagai pakar sehingga dapat melakukan verifikasi status pasien yang kemudian sistem dapat belajar dari data yang telah diverifikasi, pakar juga dapat menambah faktor risiko dan gejala baru dan sistem akan belajar berdasarkan data baru yang dimasukkan tersebut.
3. Pada proses ketiga, data yang diperlukan untuk melakukan perhitungan menggunakan algoritma naive bayesian didapatkan dari proses kedua, setelah perhitungan selesai dilakukan, maka akan dilakukan perubahan data-data pada tabel T_jmlsample, MasterGejala, MasterRisiko, dan MasterPasien.

U
M
N

3.2.3 Entity Relationship Diagram

Dalam perancangan database dibuat *Entity Relationship Diagram* (ERD) untuk menentukan hubungan antara tabel-tabel yang digunakan dalam sistem pakar. Berikut ERD berdasarkan struktur tabel-tabel utama dalam sistem pakar.



Gambar 3.5 *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Pada gambar 3.5 terlihat hubungan antara tiap tabel-tabel utama yang digunakan dalam sistem pakar, berikut penjelasannya.

1. Tabel MasterPasien dapat berhubungan dengan satu atau lebih tabel PasienGejalaRisiko. Sedangkan tabel PasienGejalaRisiko hanya dapat berhubungan dengan satu data tabel MasterPasien.
2. Tabel MasterRisiko dapat berhubungan dengan nol atau lebih tabel PasienGejalaRisiko. Sedangkan tabel PasienGejalaRisiko dapat berhubungan satu atau lebih data pada tabel MasterRisiko.
3. Tabel MasterGejala dapat berhubungan dengan nol atau lebih tabel PasienGejalaRisiko. Sedangkan tabel PasienGejalaRisiko dapat berhubungan satu atau lebih data pada tabel MasterGejala.

Pada aplikasi sistem pakar untuk membantu diagnosis awal kanker paru-paru terdapat empat tabel utama selama proses diagnosis dan pembelajaran sistem pakar. Kemudian terdapat dua tabel tambahan yang digunakan untuk membantu dalam proses perhitungan dan menyimpan data pakar sehingga jumlah keseluruhan tabel *database* yang digunakan dalam sistem pakar adalah enam tabel. Berikut struktur tabel-tabel *database* yang digunakan.

U M N

3.2.4 Struktur Tabel

Struktur tabel dari tabel yang ditampilkan pada ERD adalah sebagai berikut.

1. Nama Tabel : Mastergejala
Fungsi : Menyimpan data-data gejala kanker paru-paru.
Primary Key : GejalaID
Foreign Key : -

Tabel 3.1 Struktur Tabel Mastergejala

Nama Field	Tipe	Panjang	Keterangan
GejalaID	Int	5	Unik id setiap gejala
GejalaQuestion	longtext		Pertanyaan yang akan ditampilkan
GejalaValue	varchar	10	Bobot setiap gejala
Pembilang	varchar	10	Menyimpan <i>history</i> pembilang

UMMN

2. Nama Tabel : Masterrisiko
- Fungsi : Menyimpan data-data faktor risiko kanker paru-paru.
- Primary Key : RisikoID
- Foreign Key : -

Tabel 3.2 Struktur Tabel Masterrisiko

Nama Field	Tipe	Panjang	Keterangan
RisikoID	Int	5	Unik id setiap faktor risiko
RisikoQuestion	longtext		Pertanyaan yang akan ditampilkan
RisikoValue	varchar	10	Bobot setiap faktor risiko
Pembilang	varchar	10	Menyimpan history pembilang

3. Nama Tabel : Masterpasien
- Fungsi : Menyimpan data-data pasien yang didiagnosis.
- Primary Key : PasienID
- Foreign Key : -

Tabel 3.3 Struktur Tabel Masterpasien

Nama Field	Tipe	Panjang	Keterangan
PasienID	Int	5	Unik id setiap pasien
PasienName	varchar	100	Nama pasien
PasienDOB	varchar	50	Tanggal lahir pasien
PasienAge	Int	3	Umur pasien
PasienTGLKonsultasi	varchar	50	Tanggal konsultasi
PasienResultValue	varchar	10	Hasil diagnosis
PasienStatus	varchar	50	Status pasien
PasienGender	varchar	10	Jenis kelamin pasien

4. Nama Tabel : Pasiengejalarisiko
- Fungsi : Menyimpan data-data gejala dan faktor risiko pasien.
- Primary Key : -
- Foreign Key : PasienID, RisikoID, dan GejalaID

3.4 Struktur Tabel Pasiengejalarisiko

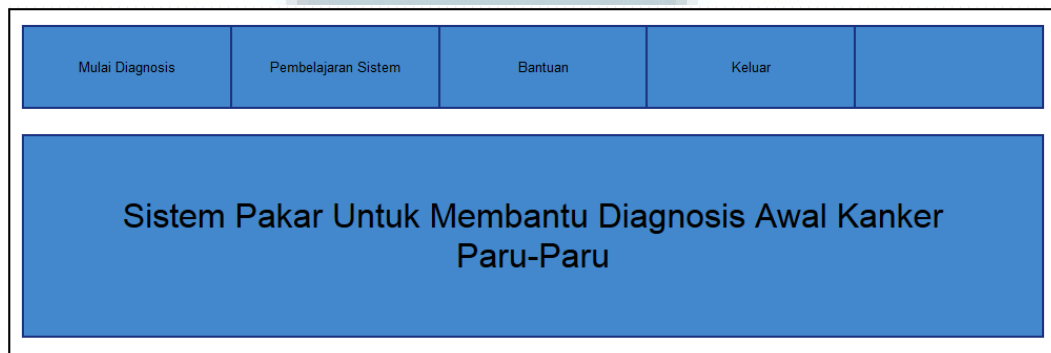
Nama Field	Tipe	Panjang	Keterangan
PasienID	Int	5	Unik id setiap pasien yang mengarah ke tabel masterpasien
RisikoID	Int	5	Unik id setiap fakto risiko yang mengarah ke tabel masterrisiko
GejalaID	Int	5	Unik id setiap gejala yang mengarah ke tabel mastergejala

UMMN

3.3 Desain User Interface

Berikut adalah rancangan antarmuka (*user interface*) yang diterapkan dalam aplikasi sistem pakar untuk membantu diagnosis awal kanker paru-paru.

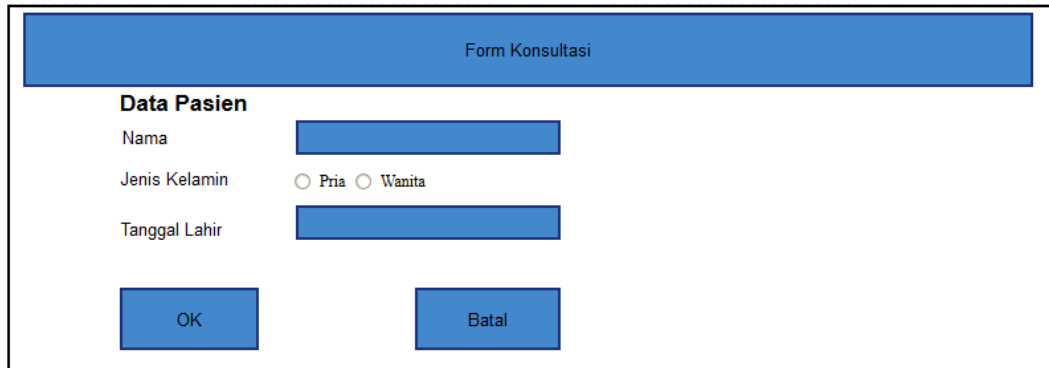
1. Halaman utama



Gambar 3.6 Halaman utama (Awal)

Halaman ini merupakan halaman yang pertama kali user akan lihat saat aplikasi sistem pakar dijalankan, terdapat empat menu yaitu mulai diagnosis yang berguna untuk memulai konsultasi, pembelajaran sistem yang berguna untuk meningkatkan kemampuan sistem, bantuan yang berisi panduan menggunakan sistem pakar, dan satu tombol keluar yang berguna untuk menutup aplikasi.

2. Halaman Form Konsultasi (Data pasien)



Form Konsultasi

Data Pasien

Nama

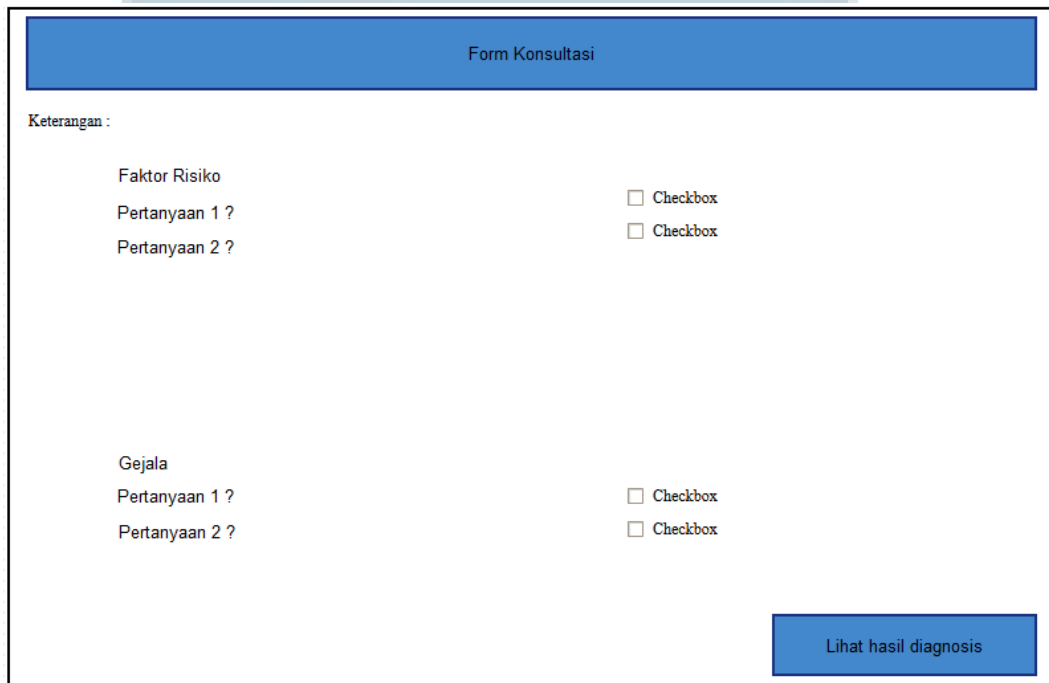
Jenis Kelamin Pria Wanita

Tanggal Lahir

Gambar 3.7 Halaman Form Konsultasi (Data pasien)

Halaman ini akan muncul saat tombol mulai diagnosis ditekan, kemudian pengguna dapat mengisi nama, jenis kelamin, dan tanggal lahir. Tombol OK ditekan, pengguna akan diberikan pertanyaan faktor risiko dan gejala oleh sistem pakar.

3. Halaman Form Konsultasi (Menjawab pertanyaan)



Form Konsultasi

Keterangan :

Faktor Risiko

Pertanyaan 1 ? Checkbox

Pertanyaan 2 ? Checkbox

Gejala

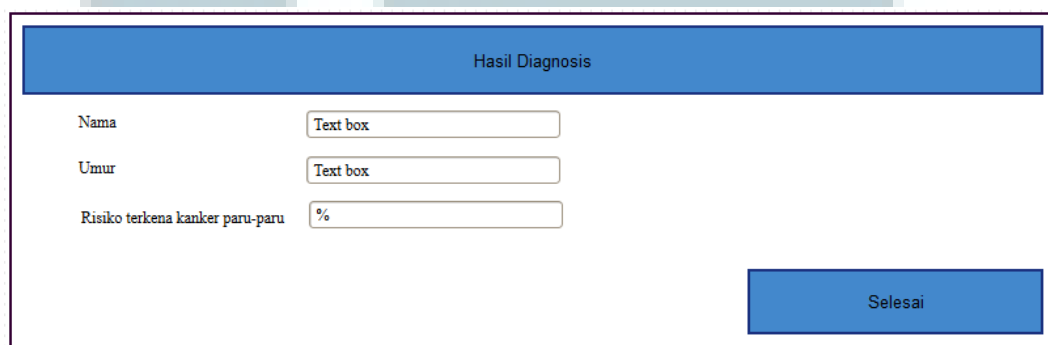
Pertanyaan 1 ? Checkbox

Pertanyaan 2 ? Checkbox

Gambar 3.8 Halaman Form Konsultasi (Menjawab pertanyaan)

Halaman ini akan muncul ketika pengguna menekan tombol OK. Kemudian pengguna dapat menjawab pertanyaan yang ditampilkan dengan melakukan centang pada *checkbox* yang telah disediakan jika jawaban dari pertanyaan tersebut adalah Ya dan jika jawaban adalah Tidak jangan centang pertanyaan tersebut. Untuk melihat hasil diagnosis sistem pengguna harus menekan tombol Lihat hasil diagnosis.

4. Halaman Hasil Diagnosis



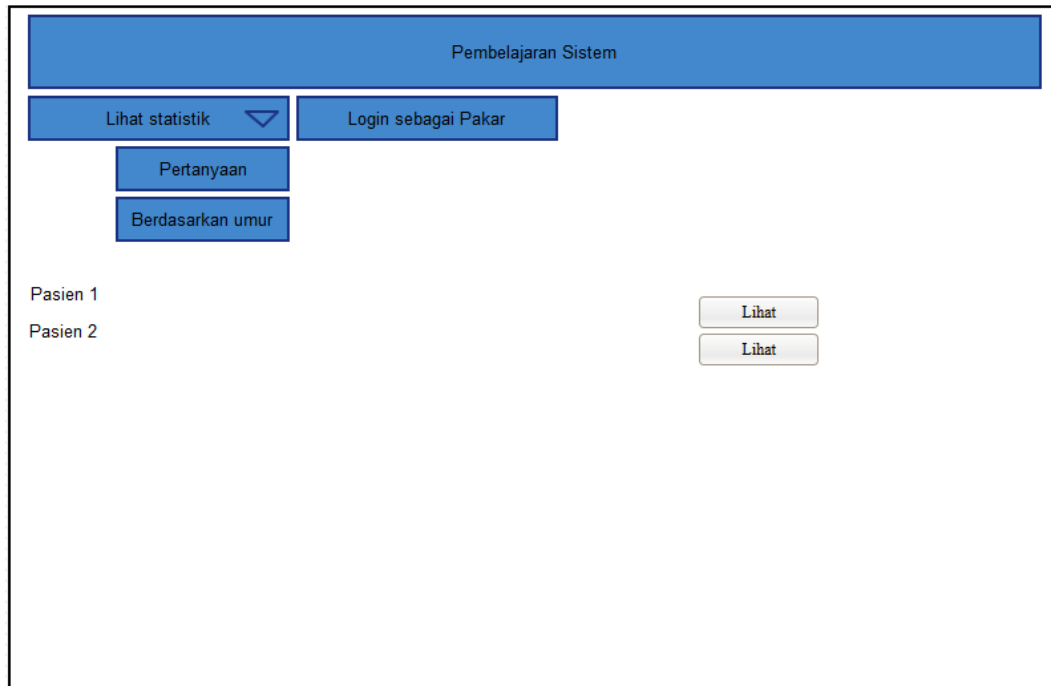
Hasil Diagnosis	
Nama	<input type="text" value="Text box"/>
Umur	<input type="text" value="Text box"/>
Risiko terkena kanker paru-paru	<input style="width: 100px;" type="text" value="%"/>
<input type="button" value="Selesai"/>	

Gambar 3.9 Halaman Hasil Diagnosis

Halaman ini akan muncul setelah pengguna menekan tombol Lihat hasil diagnosis, sistem akan menampilkan besarnya risiko terkena kanker paru-paru dalam persen.

U
M
M
N

5. Halaman Pembelajaran Sistem



Gambar 3.10 Halaman Pembelajaran Sistem

Halaman ini akan muncul ketika pengguna menekan tombol Pembelajaran Sistem pada halaman utama, pengguna akan dapat melihat pasien-pasien yang telah menjawab pertanyaan. Tombol lihat berguna untuk menampilkan *detail* data pasien dan pertanyaan yang dijawab. Pengguna juga dapat melihat statistik bobot tiap pertanyaan dengan memilih menu Lihat Statistik dan pilih Pertanyaan, jika pengguna ingin melihat statistik berdasarkan umur pasien yang positif terkena kanker paru-paru pengguna dapat memilih menu Lihat Statistik dan pilih menu Berdasarkan umur. Kemudian tombol login berguna untuk masuk sebagai pakar. Setelah berhasil login, pengguna dapat meningkatkan kemampuan sistem dalam mendiagnosis.

6. Halaman Statistik Pertanyaan

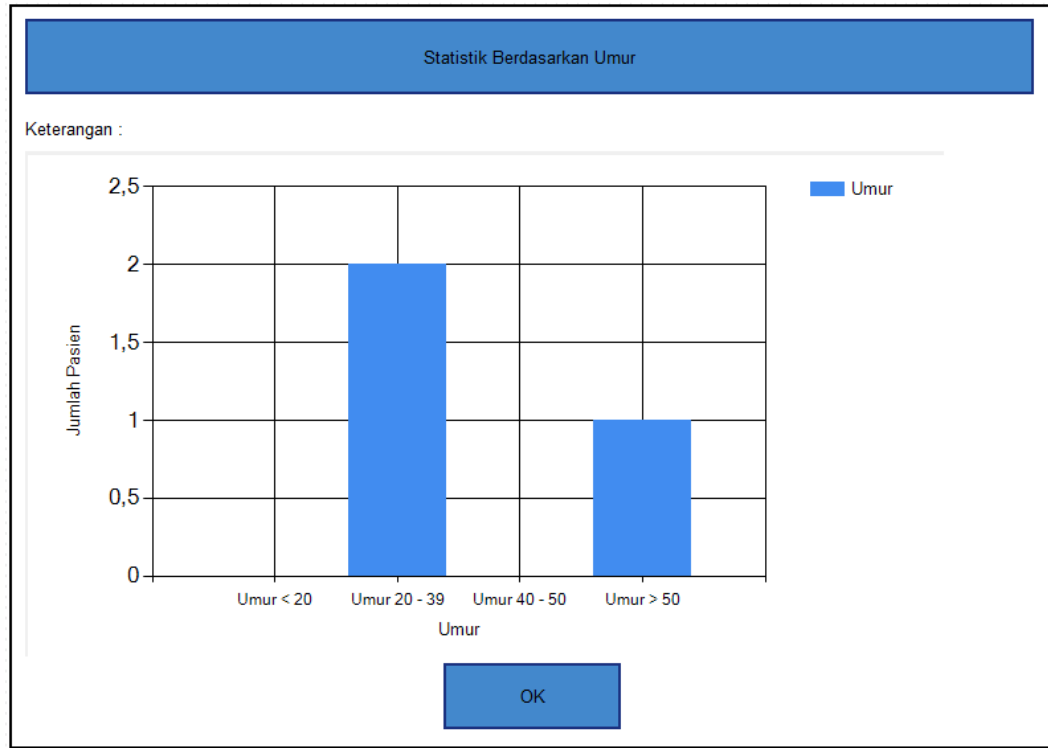
Statistik Pertanyaan	
Keterangan :	
Faktor Risiko	Bobot %
Pertanyaan 1 ?	xx %
Pertanyaan 2 ?	xx %
Gejala	
Pertanyaan 1 ?	xx %
Pertanyaan 2 ?	xx %
OK	

Gambar 3.11 Halaman Statistik Pertanyaan

Halaman ini muncul ketika pengguna memilih menu Lihat Statistik dan pilih Pertanyaan. Sistem akan menampilkan semua pertanyaan beserta besaran persentase tiap pertanyaan dalam melakukan diagnosis.

UMMN

7. Halaman Statistik Berdasarkan Umur



Gambar 3.12 Halaman Statistik Berdasarkan Umur

Halaman ini muncul ketika pengguna memilih menu Lihat Statistik dan pilih Berdasarkan umur. Sistem akan menampilkan grafik berdasarkan kelompok umur dan jumlah pasien yang positif terkena kanker paru-paru yang telah diverifikasi oleh pakar.

8. Halaman Lihat *Detail* Pasien

Detail Pasien

Pasien ID

Jenis Kelamin

Umur

Tanggal Konsultasi

Faktor Risiko

Pertanyaan 1?

Pertanyaan 2?

Gejala

Pertanyaan 1?

Pertanyaan 2?

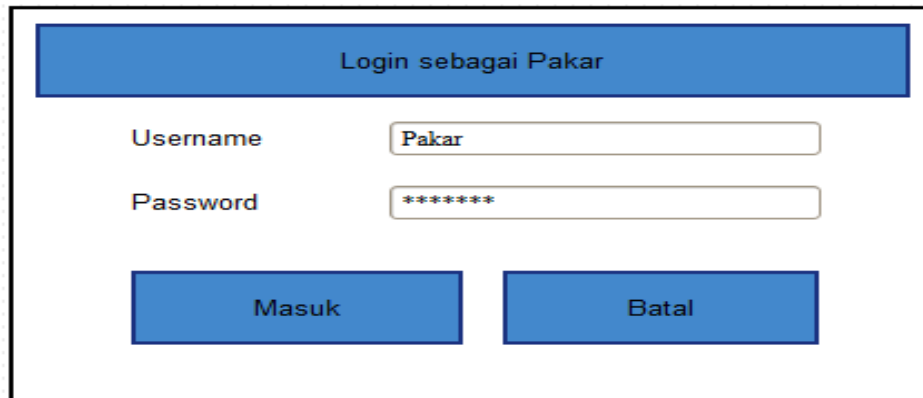
Cetak Cetak PDF Kembali

Gambar 3.13 Halaman Lihat *Detail* Pasien

Halaman ini muncul ketika pengguna menekan tombol Lihat yang terdapat pada bagian kanan tiap daftar pasien. Pada halaman ini pengguna dapat melakukan cetak langsung ke *Printer* atau dapat menyimpan data dalam format Pdf.

UMMN

9. Halaman *Login* sebagai Pakar



Login sebagai Pakar

Username

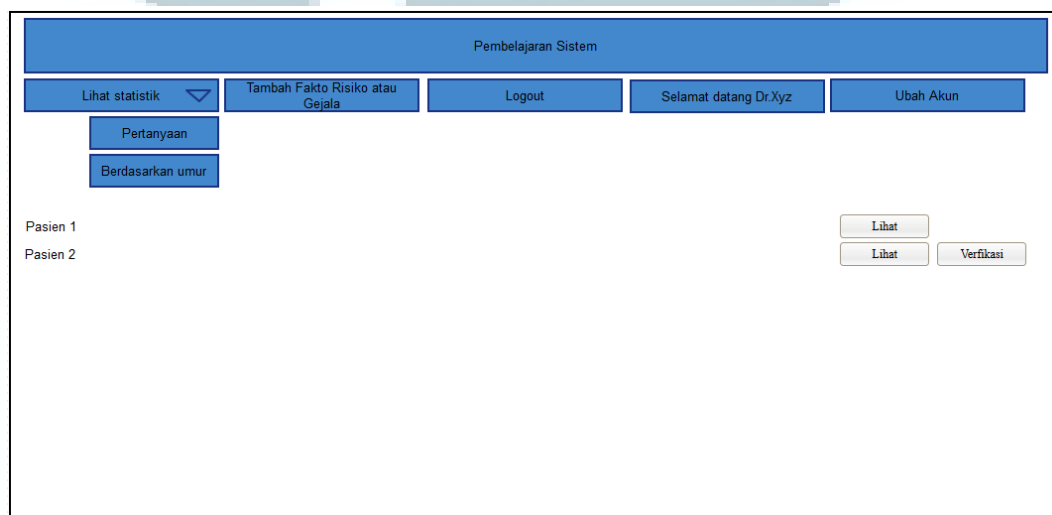
Password

Masuk Batal

Gambar 3.14 Halaman *Login* sebagai Pakar

Halaman ini akan muncul ketika pengguna menekan tombol *Login* sebagai Pakar pada menu Pembelajaran Sistem. Jika telah berhasil *login* sebagai pakar pengguna akan dapat melihat menu-menu lain yang berguna untuk meningkatkan kemampuan sistem dalam mendiagnosis.

10. Halaman Pembelajaran Sistem (Pakar)



Pembelajaran Sistem

Lihat statistik ▾ Tambah Faktori Risiko atau Gejala Logout Selamat datang Dr.Xyz Ubah Akun

Pertanyaan

Berdasarkan umur

Pasien 1 Lihat

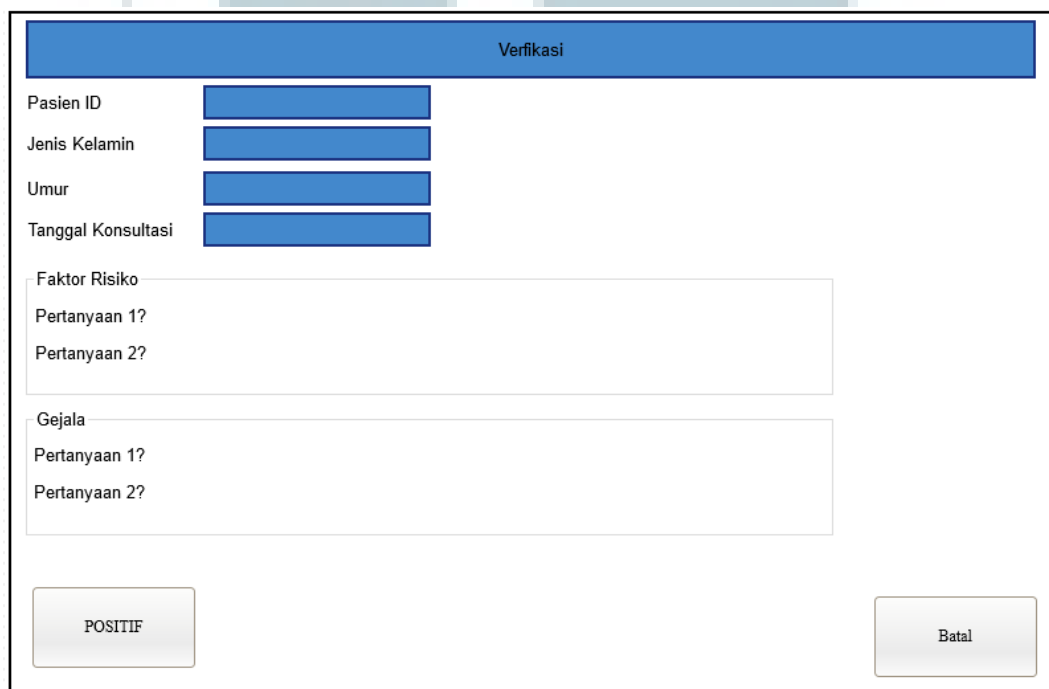
Pasien 2 Lihat Verifikasi

Gambar 3.15 Halaman Pembelajaran Sistem (Pakar)

Halaman ini akan tampil setelah pengguna berhasil login sebagai pakar. Tombol verifikasi berguna untuk melakukan verifikasi setelah pemeriksaan medis selanjutnya dan menyatakan pasien tersebut positif terkena kanker paru-paru

sehingga dapat meningkatkan kemampuan sistem dalam mendiagnosis. Tombol Tambah Faktor Risiko atau Gejala berguna untuk menambahkan pertanyaan dan sistem akan belajar kembali berdasarkan pertanyaan yang baru ditambahkan. Tombol *Logout* berguna untuk keluar sebagai pakar dan tombol Ubah Akun berguna untuk merubah nama pakar dan *password*.

11. Halaman Verifikasi (Pakar)



The screenshot shows a web interface titled "Verifikasi". It contains the following elements:

- Header: "Verifikasi" (blue bar)
- Form fields:
 - Pasien ID
 - Jenis Kelamin
 - Umur
 - Tanggal Konsultasi
- Text areas:
 - Faktor Risiko
 - Pertanyaan 1?
 - Pertanyaan 2?
 - Gejala
 - Pertanyaan 1?
 - Pertanyaan 2?
- Buttons:
 - POSITIF (bottom left)
 - Batal (bottom right)

Gambar 3.16 Halaman Verifikasi (Pakar)

Halaman ini akan muncul ketika pengguna menekan tombol Verifikasi pada halaman Pembelajaran Sistem. Jika pengguna menekan tombol Positif, sistem pakar akan belajar dan meng-*update* bobot tiap-tiap pertanyaan.

12. Halaman Tambah Faktor Risiko atau Gejala (Pakar)

Tambah Faktor Risiko atau Gejala

Faktor Risiko

Pertanyaan 1?

Pertanyaan 2?

Tambah

Ubah

Ubah

Gejala

Pertanyaan 1?

Pertanyaan 2?

Tambah

Ubah

Ubah

Kembali

Gambar 3.17 Halaman Tambah Faktor Risiko atau Gejala (Pakar)

Halaman ini akan muncul ketika pengguna menekan tombol Tambah Faktor Risiko atau Gejala pada halaman Pembelajaran Sistem, pada halaman ini pengguna dapat menambah pertanyaan baru. Untuk menambah pertanyaan Faktor Risiko pengguna dapat menekan tombol Tambah di atas sedangkan untuk Gejala dapat menekan tombol Tambah yang di bawah.

UMMN

13. Halaman Tambah Faktor Risiko (Pakar)



Tambah Faktor Risiko

ID

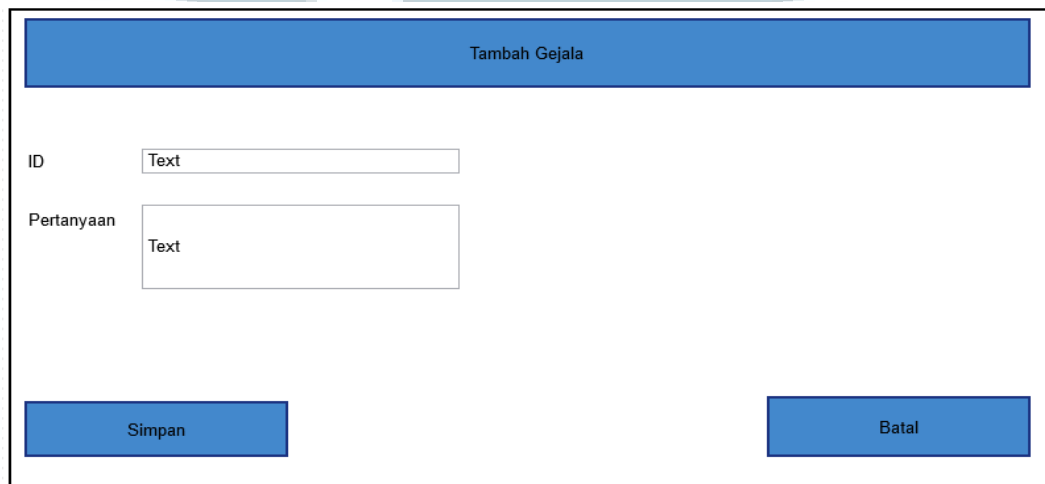
Pertanyaan

Simpan Batal

Gambar 3.18 Halaman Tambah Faktor Risiko (Pakar)

Halaman ini akan muncul ketika pengguna menekan tombol Tambah untuk Faktor Risiko, pengguna dapat mengisi pertanyaan yang akan ditambahkan.

14. Halaman Tambah Gejala (Pakar)



Tambah Gejala

ID

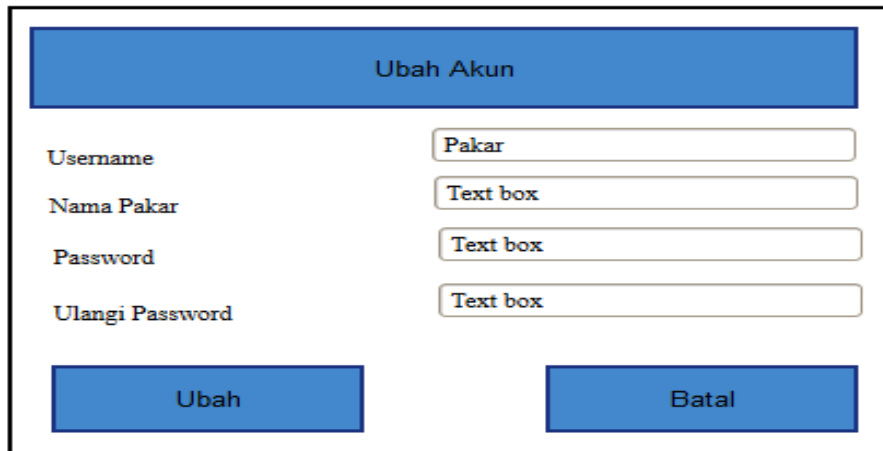
Pertanyaan

Simpan Batal

Gambar 3.19 Halaman Tambah Gejala (Pakar)

Halaman ini akan muncul ketika pengguna menekan tombol Tambah untuk Gejala, pengguna dapat mengisi pertanyaan yang akan ditambahkan.

15. Halaman Ubah Akun (Pakar)



Ubah Akun

Username

Nama Pakar

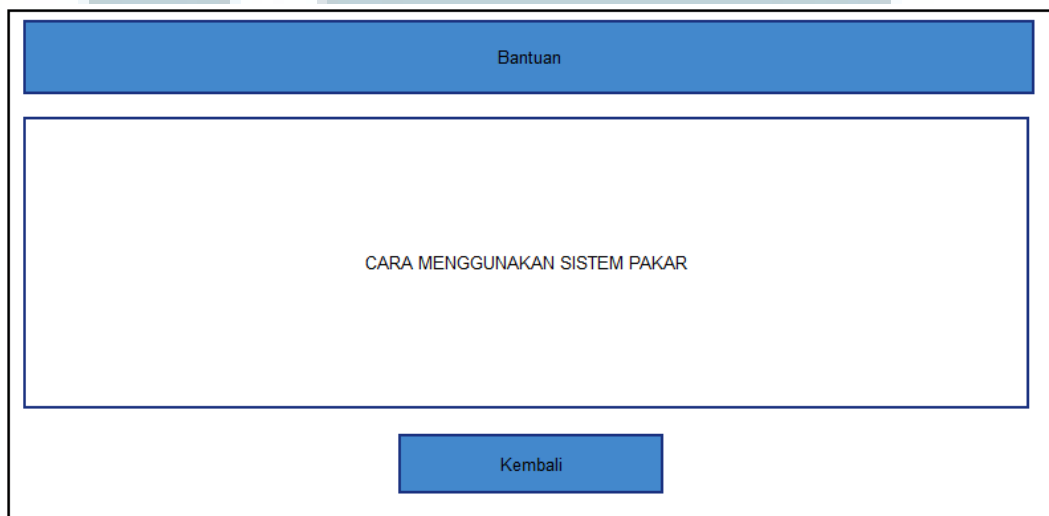
Password

Ulangi Password

Gambar 3.20 Halaman Ubah Akun (Pakar)

Halaman ini akan muncul ketika pengguna menekan tombol Ubah Akun. Halaman ini berguna untuk merubah nama pakar dan mengganti password pakar.

16. Halaman Bantuan



Bantuan

CARA MENGGUNAKAN SISTEM PAKAR

Gambar 3.21 Halaman Bantuan

Halaman ini akan muncul ketika pengguna menekan tombol Bantuan pada halaman utama, pengguna dapat melihat panduan untuk menggunakan aplikasi sistem pakar untuk membantu diagnosis awal kanker paru-paru.