

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Metode Penelitian**

Metode penelitian digunakan sebagai pendekatan sistematis dalam menyelesaikan permasalahan penelitian serta menghasilkan solusi yang sesuai dengan tujuan penelitian. Pemilihan metode penelitian yang tepat sangat penting agar proses perancangan antarmuka website dapat dilakukan secara terstruktur dan berdasarkan landasan teoritis yang jelas.

Penelitian ini berfokus pada perancangan antarmuka website untuk visualisasi hasil pemeriksaan kanker prostat, sehingga metode yang digunakan harus mampu mengakomodasi proses analisis kebutuhan pengguna, perancangan desain, serta evaluasi hasil perancangan. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif, yang menekankan pada pemahaman konteks, kebutuhan pengguna, dan proses perancangan sistem interaktif.

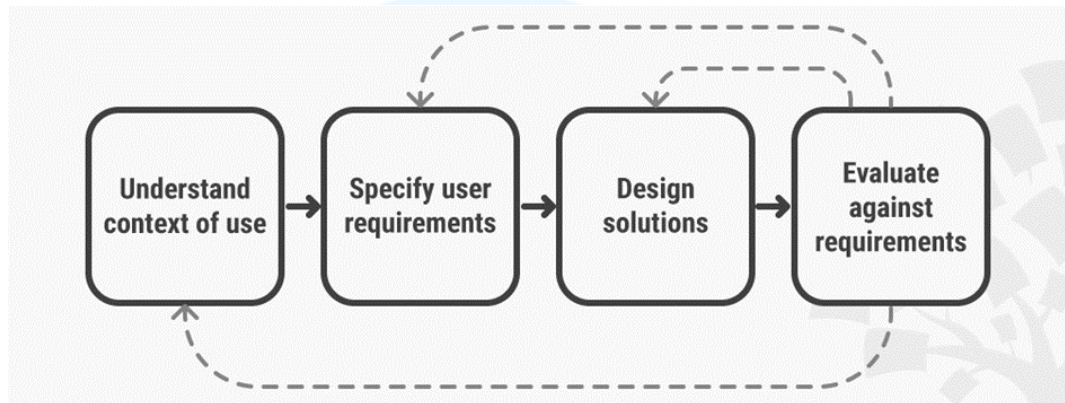
Berdasarkan pendekatan tersebut, metode perancangan yang dipilih dalam penelitian ini adalah User-Centered Design (UCD), yang menempatkan pengguna sebagai pusat dari seluruh proses perancangan antarmuka.

##### **3.1.1 *User-Centered Design***

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode perancangan antarmuka berbasis User-Centered Design (UCD). Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini berfokus pada proses perancangan dan analisis kebutuhan pengguna terhadap antarmuka website, bukan pada pengujian hipotesis secara kuantitatif.

Metode User-Centered Design digunakan karena perancangan antarmuka website visualisasi hasil pemeriksaan kanker prostat perlu memperhatikan kebutuhan, karakteristik, dan pengalaman pengguna dalam memahami informasi medis yang disajikan. Pendekatan ini menempatkan pengguna sebagai pusat dari

proses perancangan sistem interaktif, sehingga desain yang dihasilkan diharapkan lebih sesuai dengan konteks penggunaan serta lebih mudah dipahami oleh pengguna[18].



Gambar 3. 1 *Framework UCD*

### 3.2 Tools

*Tools* merupakan perangkat yang digunakan untuk mendukung seluruh proses penelitian, khususnya dalam tahap perancangan dan implementasi antarmuka website untuk visualisasi hasil pemeriksaan kanker prostat. Penggunaan *tools* yang tepat membantu peneliti dalam menghasilkan desain antarmuka yang terstruktur, konsisten, serta mudah diimplementasikan ke dalam bentuk *prototype* website.

Pemilihan *tools* pada penelitian ini disesuaikan dengan kebutuhan perancangan antarmuka berbasis User-Centered Design, yang menekankan pada proses perancangan visual, pengembangan *prototype*, serta pengujian tampilan antarmuka secara langsung.

Adapun *tools* yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 3.2.1 Figma

Figma digunakan sebagai *tools* utama dalam proses perancangan antarmuka website. *Tools* ini dimanfaatkan untuk menyusun *wireframe*, merancang tata letak halaman, serta menentukan elemen visual seperti warna, ikon, dan tipografi. Selain itu, Figma membantu peneliti dalam memvisualisasikan alur navigasi dan struktur antarmuka sebelum tahap implementasi, sehingga desain yang dihasilkan dapat lebih terarah dan konsisten.



Gambar 3. 2 Logo Figma

### 3.2.2 Visual Studio Code

Visual Studio Code digunakan sebagai *tools* pengembangan dalam proses penulisan dan pengelolaan kode sumber antarmuka website. *Tools* ini mendukung peneliti dalam mengimplementasikan desain antarmuka ke dalam bentuk *prototype* website menggunakan teknologi web. Penggunaan Visual Studio Code membantu proses pengembangan menjadi lebih terstruktur dan memudahkan pengelolaan file proyek.



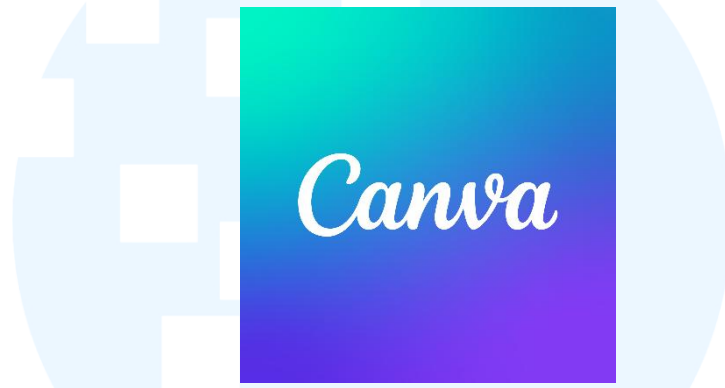
Gambar 3. 3 Logo Visual Studio Code

### 3.2.3 Canva

Canva digunakan sebagai *tools* pendukung dalam proses perancangan elemen visual pada website, khususnya untuk pembuatan dan pengolahan logo website. *Tools* ini membantu peneliti dalam menyusun identitas visual

sederhana yang selaras dengan konsep dan tema antarmuka website yang dirancang.

Penggunaan Canva bertujuan untuk mempercepat proses perancangan elemen visual serta memastikan konsistensi tampilan logo dengan desain antarmuka secara keseluruhan.



Gambar 3. 4 Logo Canva

### 3.2.4 Google Chrome

Google Chrome digunakan sebagai media untuk menjalankan dan menguji *prototype* website yang telah dikembangkan. Melalui web browser ini, peneliti dapat melakukan pengecekan tampilan antarmuka, navigasi halaman, serta kesesuaian desain dengan hasil perancangan sebelumnya. Pengujian dilakukan untuk memastikan *prototype* website dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan tujuan perancangan.



Gambar 3. 5 Logo Chrome

### 3.2.5 HTML, CSS, dan JavaScript

HTML, CSS, dan JavaScript digunakan sebagai teknologi dasar dalam pengembangan *prototype* website. HTML berfungsi untuk menyusun struktur halaman website, CSS digunakan untuk mengatur tampilan visual antarmuka, sedangkan JavaScript digunakan untuk mendukung interaktivitas antarmuka website. Kombinasi ketiga teknologi ini memungkinkan peneliti untuk mewujudkan desain antarmuka yang telah dirancang ke dalam bentuk website yang dapat diakses melalui web browser.



Gambar 3. 6 Logo HTML, CSS, JavaScript

### 3.2.6 Streamlit

Streamlit merupakan *framework* berbasis Python yang digunakan untuk membangun antarmuka web secara cepat dan interaktif tanpa memerlukan konfigurasi *backend* yang kompleks. Streamlit mendukung integrasi dengan pemrosesan data serta pemanggilan model eksternal, sehingga memungkinkan pengembangan aplikasi prototipe berbasis data dalam waktu singkat.

Pada penelitian ini, Streamlit digunakan sebagai media *prototype deployment* untuk mendemonstrasikan alur antarmuka dan proses pemanggilan model secara fungsional sesuai dengan rancangan sistem yang telah dibuat. Model yang digunakan merupakan model eksternal yang telah tersedia dan

tidak dikembangkan dalam penelitian ini, serta dimanfaatkan sebagai komponen pendukung untuk menampilkan hasil visualisasi pemeriksaan.

Penggunaan Streamlit dilakukan sebagai bentuk implementasi tambahan atas saran penguji pada tahap revisi sidang, dengan tujuan untuk mempercepat proses *deployment* awal, menguji alur penggunaan sistem, serta menyediakan antarmuka yang dapat diakses melalui browser tanpa memerlukan pengembangan aplikasi penuh. Dengan demikian, Streamlit berperan sebagai alat pendukung implementasi dan tidak mengubah fokus utama penelitian yang berorientasi pada perancangan antarmuka pengguna.



Gambar 3. 7 Logo Streamlit

### **3.3 Tahapan Perancangan Sistem**

Tahapan perancangan sistem merupakan langkah-langkah yang dilakukan secara sistematis untuk menghasilkan antarmuka website yang sesuai dengan tujuan penelitian. Tahapan ini disusun berdasarkan pendekatan User-Centered Design (UCD), sehingga setiap tahap perancangan berfokus pada kebutuhan dan karakteristik pengguna.

Adapun tahapan perancangan sistem dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **3.3.1 Analisis Kebutuhan Pengguna**

Tahap analisis kebutuhan pengguna bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan utama pengguna terhadap antarmuka website visualisasi hasil pemeriksaan kanker prostat. Pada tahap ini dilakukan analisis mengenai jenis

informasi yang perlu ditampilkan, struktur navigasi, serta cara penyajian data agar mudah dipahami oleh pengguna.

Hasil dari tahap ini digunakan sebagai dasar dalam menentukan fitur, tata letak halaman, serta elemen visual yang akan diterapkan pada antarmuka website.

### **3.3.2 Perancangan Struktur dan Alur Sistem**

Pada tahap ini dilakukan perancangan struktur sistem dan alur navigasi website. Perancangan meliputi penyusunan halaman-halaman utama, hubungan antarhalaman, serta alur interaksi pengguna dalam mengakses informasi hasil pemeriksaan.

Perancangan struktur dan alur sistem bertujuan untuk memastikan pengguna dapat mengakses informasi secara sistematis dan tidak mengalami kesulitan dalam bernavigasi.

#### **3.3.2.1 Use Case Diagram**

Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem pada tahap perancangan. Diagram ini menunjukkan fungsi-fungsi utama yang dapat diakses oleh pengguna dalam sistem visualisasi hasil pemeriksaan kanker prostat yang dirancang.

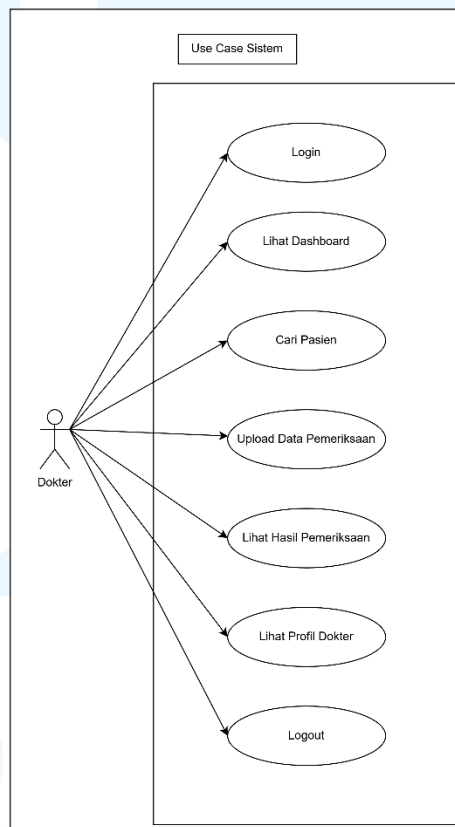
Pada sistem yang dikembangkan, terdapat satu aktor utama yaitu dokter spesialis urologi. Dokter spesialis urologi berperan sebagai pengguna sistem yang memiliki kompetensi dalam menangani dan meninjau hasil pemeriksaan kanker prostat, sehingga memiliki otoritas untuk mengakses data pasien serta hasil pemeriksaan klinis melalui antarmuka website.

Berdasarkan Use Case Diagram, dokter spesialis urologi dapat melakukan beberapa aktivitas utama dalam sistem, yaitu melakukan login ke sistem, mengakses halaman *dashboard*, melakukan pencarian data pasien, mengunggah data pemeriksaan, melihat hasil pemeriksaan pasien, mengakses halaman profil dokter, serta melakukan logout dari sistem.

Setiap use case merepresentasikan fungsi utama yang disediakan sistem untuk mendukung proses peninjauan hasil pemeriksaan secara terstruktur.

Use case login menjadi prasyarat sebelum dokter spesialis urologi dapat mengakses fungsi-fungsi lainnya dalam sistem. Setelah berhasil melakukan login, dokter diarahkan ke halaman *dashboard* sebagai halaman utama sistem. Melalui halaman ini, dokter dapat melanjutkan aktivitas seperti mencari data pasien, mengunggah data pemeriksaan, serta meninjau hasil pemeriksaan yang telah tersedia.

Use Case Diagram ini digunakan sebagai dasar dalam penyusunan alur sistem yang lebih rinci, yang selanjutnya dijabarkan melalui Activity Diagram pada tahap perancangan berikutnya.



Gambar 3. 8 Use Case Diagram

### 3.3.2.2 Activity Diagram



Activity diagram pada sistem visualisasi hasil pemeriksaan kanker prostat menggambarkan alur aktivitas dan keputusan yang dilakukan oleh pengguna dalam menggunakan sistem. Proses dimulai ketika pengguna melakukan login ke dalam sistem. Apabila proses login berhasil, sistem akan menampilkan halaman *dashboard*.

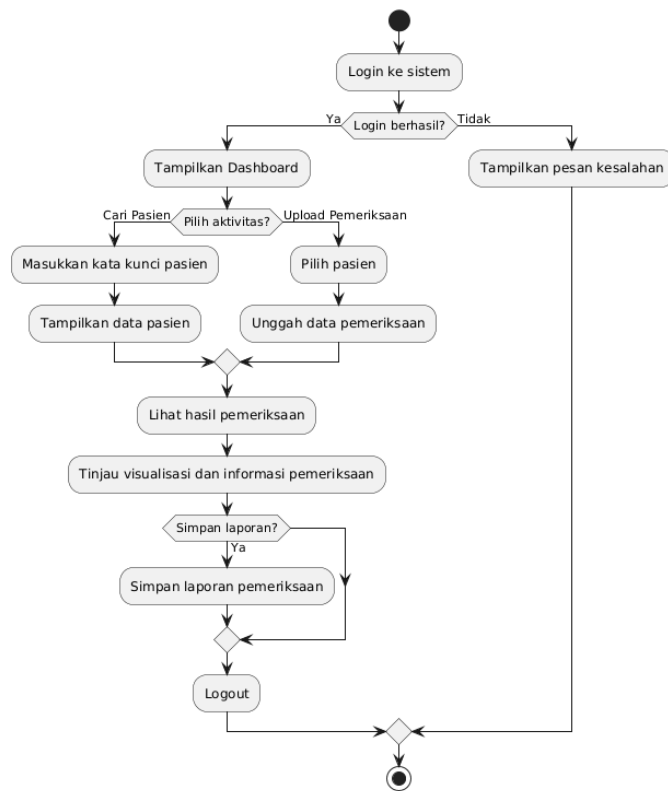
Selanjutnya pengguna dapat memilih aktivitas yang tersedia pada *dashboard*. Terdapat dua aktivitas utama yaitu pencarian pasien atau unggah data pemeriksaan. Pada aktivitas pencarian pasien, pengguna akan memasukkan kata kunci pencarian untuk menampilkan data pasien. Sedangkan pada aktivitas unggah pemeriksaan, pengguna memilih pasien kemudian mengunggah data pemeriksaan yang akan diproses oleh sistem.

Setelah data pemeriksaan tersedia, pengguna dapat melihat hasil pemeriksaan dan meninjau visualisasi serta informasi pemeriksaan yang disediakan oleh sistem. Pada tahap ini, pengguna diberikan opsi untuk menyimpan laporan pemeriksaan. Jika pengguna memilih untuk menyimpan laporan, sistem akan melakukan proses penyimpanan hasil pemeriksaan.

Proses kemudian diakhiri ketika pengguna melakukan logout dari sistem. Sementara itu, apabila proses login tidak berhasil, sistem akan menampilkan pesan kesalahan kepada pengguna sebelum proses berakhir.

Diagram ini menunjukkan bahwa terdapat beberapa pengambilan keputusan (decision point) pada proses login, pemilihan aktivitas, dan penyimpanan laporan. Selain itu, terdapat pula penggabungan alur (merge) ketika beberapa aktivitas berbeda bermuara pada proses tinjauan hasil sebelum sistem berakhir dengan satu titik akhir (final node).

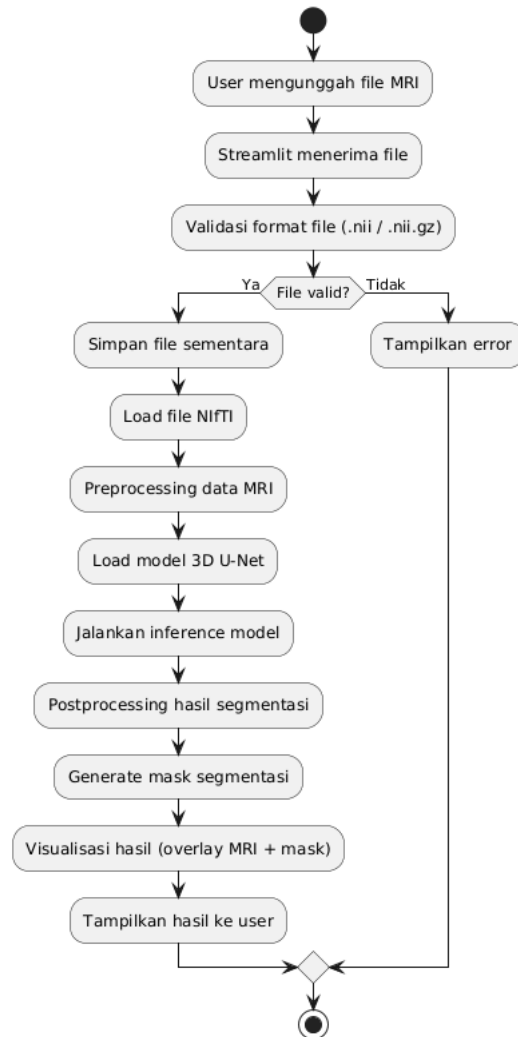
**Activity Diagram Sistem Visualisasi Hasil Pemeriksaan Kanker Prostat**



Gambar 3. 9 Activity Diagram Sistem Visualisasi Hasil Pemeriksaan

Activity Diagram *Deployment* dan Proses *Inference* Model menggambarkan alur proses internal sistem pada tahap implementasi. Proses dimulai ketika pengguna mengunggah berkas MRI dalam format NIfTI. Sistem kemudian melakukan validasi format berkas sebelum menyimpan data sementara dan menjalankan tahapan preprocessing. Selanjutnya, model 3D U-Net dimuat dan digunakan untuk melakukan proses inferensi terhadap data MRI. Hasil inferensi diproses lebih lanjut untuk menghasilkan mask segmentasi yang kemudian divisualisasikan dalam bentuk *overlay* citra MRI dan hasil segmentasi. Apabila berkas tidak valid, sistem menampilkan pesan kesalahan dan proses dihentikan.

**Activity Diagram - Deployment dan Proses Inference Model**



Gambar 3. 10 Activity Diagram

### 3.3.2.3 Sequence Diagram

Sequence diagram pada sistem visualisasi hasil pemeriksaan kanker prostat menggambarkan interaksi antara aktor (User) dengan sistem dalam bentuk pesan yang dikirimkan secara berurutan. Diagram ini menunjukkan bagaimana aliran kontrol berpindah dari satu objek ke objek lainnya selama proses penggunaan sistem berlangsung.

Proses dimulai ketika pengguna memasukkan username dan password untuk melakukan login ke sistem. Sistem akan memproses permintaan tersebut dan mengembalikan status hasil login, baik berhasil maupun gagal.

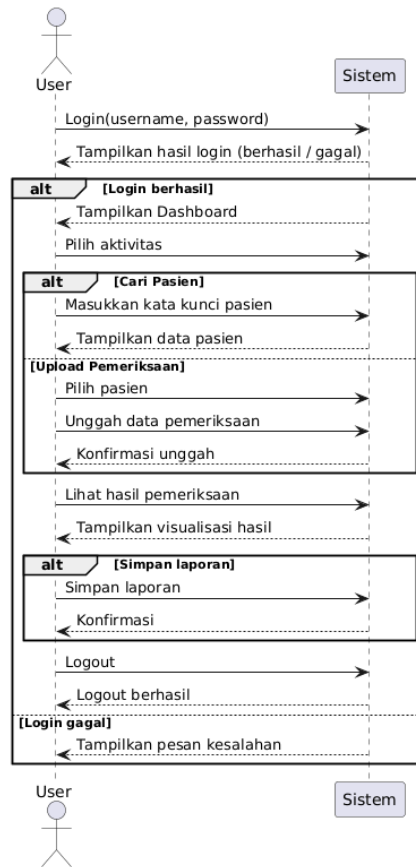
Jika proses login berhasil, sistem akan menampilkan halaman *dashboard* dan pengguna dapat memilih aktivitas yang ingin dilakukan. Terdapat dua kemungkinan aktivitas, yaitu pencarian pasien atau unggah data pemeriksaan. Pada aktivitas pencarian pasien, pengguna mengirimkan kata kunci pencarian kepada sistem dan sistem akan mengembalikan hasil berupa data pasien yang sesuai. Sedangkan pada aktivitas unggah pemeriksaan, pengguna memilih pasien, mengunggah data pemeriksaan, dan sistem memberikan konfirmasi bahwa data telah berhasil diunggah.

Setelah data pemeriksaan tersedia, pengguna dapat melihat hasil pemeriksaan dan sistem akan menampilkan visualisasi hasil pemeriksaan. Selanjutnya pengguna memiliki opsi untuk menyimpan laporan. Jika pengguna memilih untuk menyimpan laporan, sistem akan memproses permintaan tersebut dan memberikan konfirmasi penyimpanan.

Interaksi diakhiri ketika pengguna melakukan logout dari sistem dan sistem memberikan respon bahwa proses logout berhasil. Sementara itu, apabila proses login gagal, sistem langsung menampilkan pesan kesalahan kepada pengguna tanpa melanjutkan ke proses berikutnya.

Sequence diagram ini memperlihatkan adanya beberapa struktur kontrol seperti percabangan (alt block) untuk login berhasil atau gagal, pemilihan aktivitas, serta opsi penyimpanan laporan. Selain itu, diagram juga menggambarkan komunikasi sinkron antara aktor dan sistem dalam bentuk request dan response secara terurut hingga proses sistem selesai.

Sequence Diagram Sistem Visualisasi Hasil Pemeriksaan Kanker Prostat



Gambar 3. 11 Sequence Diagram

### 3.3.2.4 Class Diagram

Class diagram pada sistem visualisasi hasil pemeriksaan kanker prostat digunakan untuk memodelkan struktur dan hubungan antar kelas pada sistem. Class diagram ini terdiri dari empat kelas utama yaitu User, Patient, Examination, dan Report. Setiap kelas memiliki atribut serta operasi (method) yang digunakan untuk mendukung proses bisnis pada sistem.

Kelas User merepresentasikan pengguna yang memiliki akses terhadap sistem. Atribut dalam kelas ini mencakup identitas pengguna, sementara operasinya digunakan untuk melakukan proses login dan logout pada sistem. Kelas Patient berfungsi untuk menyimpan informasi dasar mengenai pasien dan menyediakan operasi untuk melakukan pencarian data pasien berdasarkan kata kunci tertentu.

Kelas Examination digunakan untuk memodelkan data pemeriksaan dari pasien. Kelas ini menyimpan informasi mengenai tanggal pemeriksaan, data pemeriksaan, dan hasil analisis. Kelas ini juga menyediakan operasi untuk mengunggah data pemeriksaan, melakukan analisis, serta menampilkan hasil visualisasi. Selanjutnya, kelas Report bertugas untuk memodelkan laporan pemeriksaan yang dihasilkan dari proses analisis. Kelas ini menyimpan informasi mengenai laporan dan menyediakan operasi untuk menghasilkan, menyimpan, dan mengunduh laporan.

Hubungan antar kelas menunjukkan bahwa seorang User dapat melakukan lebih dari satu pemeriksaan, seorang Patient dapat memiliki banyak pemeriksaan, dan setiap pemeriksaan dapat menghasilkan satu laporan. Multiplicity pada setiap relasi digunakan untuk menggambarkan jumlah minimum dan maksimum objek yang dapat terlibat dalam suatu relasi.

**Class Diagram Sistem Visualisasi Hasil Pemeriksaan Kanker Prostat**



Gambar 3. 12 Class Diagram

### 3.3.3 Perancangan Antarmuka (UI Design)

Tahap perancangan antarmuka dilakukan dengan menyusun desain visual website menggunakan *tools* perancangan antarmuka. Pada tahap ini dibuat *wireframe* dan desain antarmuka yang mencakup penempatan elemen, pemilihan warna, ikon, dan tipografi.

Perancangan antarmuka dilakukan dengan memperhatikan prinsip konsistensi, keterbacaan, dan kesederhanaan agar antarmuka mudah dipahami oleh pengguna.

### **3.3.4 Implementasi *Prototype* Website**

Hasil perancangan antarmuka kemudian diimplementasikan ke dalam bentuk *prototype* website. Implementasi dilakukan menggunakan teknologi web yang telah ditentukan, sehingga desain antarmuka dapat diwujudkan dalam bentuk website yang dapat dijalankan melalui web browser.

*Prototype* website ini digunakan untuk merepresentasikan hasil perancangan antarmuka secara visual dan fungsional.

### **3.3.5 Evaluasi Hasil Perancangan**

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai kesesuaian antara hasil perancangan antarmuka dengan kebutuhan pengguna dan tujuan penelitian. Evaluasi dilakukan secara deskriptif kualitatif dengan meninjau tampilan antarmuka, alur navigasi, serta kejelasan visualisasi informasi.

Hasil evaluasi digunakan sebagai bahan perbaikan dan penyempurnaan desain antarmuka website.

### **3.3.6 Penyempurnaan Sistem**

Berdasarkan hasil evaluasi, dilakukan penyempurnaan terhadap desain dan *prototype* website. Penyempurnaan bertujuan untuk meningkatkan kualitas antarmuka serta memastikan sistem yang dirancang dapat digunakan dengan baik sesuai dengan kebutuhan pengguna.

### 3.4 Data Uji

Data uji yang digunakan pada penelitian ini berasal dari NYU fastMRI Initiative, yaitu *dataset* MRI publik yang disediakan untuk keperluan penelitian dan pengembangan metode berbasis *machine learning*. *Dataset* fastMRI menyediakan data MRI dalam format NIfTI/DICOM yang telah dianonimkan dan banyak digunakan dalam penelitian pencitraan medis. Data pada penelitian ini digunakan hanya untuk keperluan inferensi dan demonstrasi sistem, bukan untuk pelatihan model [29], [30].

