BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesawat sinar-X atau rontgen merupakan salah satu perangkat penting dalam dunia medis, khususnya dalam bidang radiologi untuk keperluan diagnosis. Proses kerja alat ini melibatkan komponen bertegangan tinggi yang menghasilkan radiasi pengion, sehingga memerlukan penanganan dan pengoperasian yang sangat hati-hati. Dalam sistemnya, operator harus memahami pengaturan parameter seperti tegangan (kV), arus (mA), dan waktu eksposur untuk memastikan hasil pencitraan optimal sekaligus menjaga keamanan pasien dan pengguna alat. Oleh karena itu, penguasaan terhadap panel kontrol alat rontgen menjadi hal yang krusial, terutama bagi mahasiswa di bidang teknik elektromedik.

Namun, pada kenyataannya, tidak semua institusi pendidikan memiliki akses penuh terhadap alat rontgen asli karena harganya yang mahal, risiko paparan radiasi, serta keterbatasan ruang dan jadwal penggunaan laboratorium. Hal ini membuat kegiatan praktikum menjadi terbatas, padahal penguasaan keterampilan praktis sangat diperlukan sebelum mahasiswa terjun ke dunia kerja. Maka dari itu, diperlukan alternatif berupa media pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman serupa tanpa risiko nyata, salah satunya adalah melalui teknologi simulasi berbasis *web*.

Simulasi panel kontrol rontgen berbasis *web* dapat menjadi solusi pembelajaran yang aman, interaktif, dan fleksibel. Dengan dukungan visualisasi real-time dan antarmuka menyerupai alat asli, mahasiswa dapat memahami alur kerja sistem sinar-X *Sec*ara menyeluruh tanpa harus berhadapan langsung dengan perangkat fisik. Selain itu, simulasi ini dapat diakses kapan saja melalui perangkat komputer atau laptop yang terkoneksi internet, sehingga mendukung pembelajaran mandiri dan daring. Oleh karena itu, perancangan simulasi ini menjadi langkah strategis dalam meningkatkan kualitas pendidikan teknis di bidang elektromedik.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan hasil observasi dan studi literatur, identifikasi masalah yang ditemukan dalam pembelajaran pengoperasian alat sinar-X, khususnya di lingkungan pendidikan vokasi Teknik Elektromedik, adalah sebagai berikut:

1. Risiko paparan radiasi tinggi pada praktik langsung menggunakan alat rontgen asli, sehingga membutuhkan pengawasan ketat.
2. Keterbatasan jumlah alat sinar-X di institusi pendidikan menyebabkan tidak semua mahasiswa memiliki kesempatan praktik yang memadai.

1.3 Rumusan Masalah

Seiring dengan perkembangan teknologi kedokteran, penggunaan sinar-X dalam diagnostik medis semakin meningkat, sehingga pemahaman tentang proses pembangkitan sinar-X menjadi kebutuhan yang krusial bagi mahasiswa dan praktisi di bidang elektromedik. Namun, proses pembelajaran tentang teknologi sinar-X saat ini dihadapkan pada beberapa kendala yang signifikan:

1. Bagaimana merancang, mengembangkan, dan menguji pesawat sinar-X konvensional berbasis *Website*.
2. Bagaimana hasil pengujian *website* simulasi terhadap pengguna khususnya mahasiswa Teknik elektromedik?

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak meluas dari fokus utama penelitian, berikut adalah batasan-batasan masalah yang diterapkan:

1 Simulasi hanya mencakup fungsi dasar panel kontrol *generator* sinar-X, termasuk tombol daya (*power*), tombol X-Ray, pengaturan nilai kV, mAs, dan waktu eksposur (*Sec*).

2 Pengujian dan pengukuran efektivitas *Platform* akan difokuskan pada mahasiswa elektromedik sehingga studi ini tidak mencakup pengguna dari kalangan profesional medis yang sudah berpengalaman.

3 *Platform* ini ditujukan untuk pembelajaran teknis alat, bukan untuk penggunaan diagnosis medis.

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sebuah *Platform web* yang dapat mensimulasikan proses *panel control* pembangkitan sinar-X sebagai media pembelajaran interaktif. Adapun tujuan spesifik dari penelitian ini mencakup:

1 Mengidentifikasi dan memahami fungsi komponen utama dalam panel kontrol *generator* X-ray.
2 Menilai sejauh mana efektivitas dan penerimaan pengguna terhadap simulasi panel kontrol sinar-X berbasis *web*site sebagai media pembelajaran interaktif di bidang elektromedik.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Institusi

1. Karya Ilmiah Untuk Universitas
2. Simulasi ini bisa jadi alat bantu pembelajaran interaktif untuk praktik, meskipun tanpa alat X-ray fisik.

1.6.2 Individu/ Peneliti

1. Membantu memahami konsep pembangkitan sinar-X *Sec*ara mendalam melalui simulasi interaktif tanpa risiko radiasi
2. Salah satu Instrumen syarat kelulusan di program studi D-IV Teknik Elekromedik Universitas Mohammad Husni Thamrin
3. Meningkatkan kemampuan dalam pemrograman (*Pyhton*, *React*), dan rekayasa edukasi digital.

1.6.3 Masyarakat

1. Meningkatkan akses edukasi teknologi radiologi
2. Mendukung efisiensi dan pemerataan pelatihan

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan ini adalah sebagai berikut.

BAB 1 : PENDAHULUAN

Menguraikan latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas dasar teori dan konsep yang mendukung pengembangan simulasi pembangkitan sinar-X berbasis *web*. Penjelasan dimulai dari prinsip kerja sinar-X, meliputi proses interaksi elektron di dalam tabung sinar-X serta peran komponen utama seperti katoda, anoda, dan generator. Selanjutnya, dijelaskan penggunaan teknologi *web* seperti *HTML*, *CSS*, *JavaScript*, dan *Pyhton* yang digunakan untuk membangun struktur, tampilan, interaktivitas, dan proses *backend* pada simulasi. Penutup bab ini menekankan bahwa simulasi *web* menjadi media pembelajaran interaktif yang aman dan efektif dalam memahami proses pembangkitan sinar-X.

BAB 3 : METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan langkah-langkah penelitian yang dilakukan. Pembahasannya meliputi jenis penelitian, analisis kebutuhan bahan dan alat, perancangan sistem yang mencakup blok diagram dan *Flowchart*, hingga tahapan implementasi pengembangan *Platform* simulasi berbasis *web*.

BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi hasil dari *web*site yang di buat pada penelitian, dan juga penjelasan tentang apa yang sudah di rancang di bab 3.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Yang merupakan rangkuman dari temuan-temuan utama yang diperoleh selama penelitian.