

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Radiasi merupakan bentuk partikel dari sebuah energi yang dipancarkan oleh atom. Kemampuan radiasi melakukan ionisasi dapat dibagi menjadi dua yaitu radiasi pengion dan non pengion, salah satu pemanfaatan dari radiasi pengion yang sering digunakan dalam dunia kesehatan untuk mendiagnosa suatu penyakit adalah sinar x. Sinar x memiliki panjang gelombang antara 10 nanometer sampai dengan 100 pikometer dengan rentang energi 100 eV sampai 100 Kev. Dalam radiologi peralatan yang digunakan disebut pesawat sinar-x.

Pesawat sinar-x memiliki beberapa bagian penting yaitu tabung sinar-x, *High Tension Trafo* (HTT) dan kontrol panel. Salah satu bagian penting dari tabung sinar-x adalah Kolimator. Kolimator merupakan pengontrol ukuran luas dari pancaran sinar-x yang dihasilkan oleh tabung pesawat sinar-x. Sehingga, kalibrasi kolimator (kolimasi) perlu dilakukan karena apabila terjadi ketidaktepatan pancaran dari kolimator dapat mempengaruhi hasil pencitraan dari sinar-x. Berdasarkan peraturan Kepala BAPETEN Nomer 2 Tahun 2018 tentang Uji Kesesuaian Pesawat Sinar-x Radiologi Diagnostik dan Intervensional menyebutkan bahwa kolimator wajib dilakukan kalibrasi.

Alat yang digunakan untuk mengkalibrasi kolimator adalah *Collimator Test Tool*. Alat ini berbentuk pelat yang terbuat dari bahan yang tidak tembus sinar-x dan memiliki skala, cara penggunaan *Collimator Test Tool* dimulai dari *expose* sinar-x yang diarahkan pada kaset yang sudah diletakan *Collimator Test Tool* diatas kaset, kemudian dilakukan pencucian film di kamar gelap atau dapat juga dengan proses *Computed Radiography* atau *Digital Radiography*, setelah proses pencitraan gambar, hasil pencitraan tersebut dianalisis dengan membandingkan pancaran sinar kolimator dan pancaran yang dikeluarkan dari tabung pesawat sinar-x.

Penelitian yang dilakukan oleh Ilham Rizki tahun 2021 dengan judul “Inovasi Simulasi Kalibrasi Kolimator Pesawat Rontgen dengan Metode Test Tool

Kolimator tertampil di Smartphone” menggunakan metode simulasi yang memanfaatkan 2 buah LED sebagai tombol kolimator dan tombol sinar x. Kemudian *test tool* akan menangkap penyinaran yang akan tertampil di handphone. Namun terdapat kekurangan pada penelitian ini yaitu alat ini masih sebatas simulasi.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka penulis merancang alat Otomatisasi Kolimasi pada Pesawat Sinar-X. Alat yang dirancang dalam penelitian ini memanfaatkan dua buah photodiode. Ketika pesawat x-ray mengeluarkan sinar x, sinar tersebut akan dideteksi oleh photodiode yang kemudian mengaktifkan kamera yang berguna untuk menangkap berkas sinar x. Pengukuran jarak penyinaran dari kolimator ke kolimasi adalah 1 meter. Area yang ditangkap kemudian ditampilkan pada monitor sehingga dapat diketahui nilai penyimpangan kolimasi. Selain itu, dengan adanya inovasi alat ini dapat membantu radiografer dan teknisi radiologi dalam proses kalibrasi dan perbaikan, sehingga meningkatkan efisiensi waktu karena tidak menggunakan film pada proses kalibrasi pada kolimator.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana membuat alat kolimasi otomatis pada pesawat sinar x yang tertampil pada PC?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar tidak terjadi pelebaran masalah, maka penulis membuat batasan-batasan mengenai penelitian alat, adapun batasan-batasan tersebut meliputi:

1. Menangkap sinar-x menggunakan kamera
2. Pengujian luas pancaran hasil dari kolimator dengan kolimasi

## **1.4 Tujuan Penelitian**

### **1.4.1 Tujuan Umum**

Merancang alat otomatisasi kolimasi pada pesawat sinar-x yang hasilnya ditampilkan pada *Personal Computer* (PC).

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

Tujuan khusus dari penelitian Otomatisasi Kolimasi pada Pesawat Sinar-X yaitu:

1. Membuat rangkaian *power supply* sebagai *supply* tegangan alat.
2. Membuat *minumum system* sebagai pengendali alat.
3. Membuat rangkaian LDR yang terhubung dengan kamera untuk menangkap sinar-x.
4. Membuat *Collimator test tool*.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Hasil dari penelitian ini adalah untuk menambah wawasan masyarakat terutama mahasiswa teknologi elektro-medis mengenai alat kalibrasi kolimator x-ray dan juga dapat menjadi referensi pada penelitian selanjutnya.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Dengan adanya alat Kolimasi Otomatis dapat memudahkan petugas kalibrasi dalam melakukan kalibrasi kolimator.