

ABSTRAK

Keamanan dan keselamatan sangat penting dalam prosedur diagnostik radiologi, terutama dalam mengendalikan penyebaran sinar-X. Untuk memastikan lingkungan yang aman selama prosedur diagnostik dalam radiologi, perangkat seperti kolimator sangat diperlukan. Kolimator sinar-X berfungsi untuk membatasi area penyinaran agar paparan radiasi hanya terjadi pada area yang dibutuhkan. Kolimator sinar-X dilengkapi dengan lampu proyeksi yang digunakan untuk memvisualisasikan area pencitraan ke permukaan tubuh pasien. Studi ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem kolimator berbasis kontrol *wireless* menggunakan aplikasi Blynk, yang dilengkapi dengan mode kendali kontrol lokal melalui tombol fisik. Sistem ini memungkinkan pengaturan dan pemantauan luas bidang cahaya secara *real-time* maupun otomatis. Pulsa dari *rotary encoder* dikonversikan menjadi satuan sentimeter untuk memantau posisi aktual pergerakan *shutter*, yang kemudian dihitung lebih lanjut menjadi ukuran bidang cahaya berdasarkan geometri antara posisi *shutter* dan jarak sumber ke detektor (SID). Informasi mengenai ukuran bidang cahaya yang dihasilkan ditampilkan secara langsung melalui antarmuka aplikasi Blynk. Selain mode manual yang digunakan menggunakan tombol fisik dan *wireless*, sistem juga dilengkapi dengan fitur otomatis, di mana pengguna cukup memasukkan nilai ukuran bidang cahaya yang diinginkan melalui aplikasi, dan *shutter* akan bergerak otomatis menuju posisi yang diminta. Implementasi dari sistem kolimator yang dirancang ini melibatkan beberapa komponen utama seperti ESP32, modul driver L298N, motor DC dan *rotary encoder*.

Kata Kunci: Kolimator sinar-X, ESP32, Mode Kendali *Wireless*, Blynk, Ukuran Bidang

ABSTRACT

Safety and security are very important in radiology diagnostic procedures, especially in controlling the spread of X-ray. To ensure a safe environment during diagnostic procedures in radiology, devices such as collimators are indispensable. X-ray collimators serve to limit the irradiation area so that radiation exposure only occurs to the required area. The X-ray collimator is equipped with a projection lamp that is used to visualize the imaging area onto the patient's body surface. This study aims to design and develop a wireless control-based collimator system using the Blynk application, which is equipped with a local control mode via physical buttons. The system allows for both real time and automatic setting and monitoring of the light field area. The pulses from the rotary encoder are converted into centimeters to monitor the actual position of the shutter movement, which is then further calculated into a light field size based on the geometry between the shutter position and the source to image distance (SID). Information on the size of the light field generated light field is displayed directly through the Blynk app interface. In addition to the manual mode using the physical and wireless buttons, the system is also equipped with an automatic feature, where the user simply enters the desired light field size value through the app, and the shutter will move automatically to the requested position. The implementation of the designed collimator system involves several main components such as ESP32, L298N driver module, Dc motor and rotary encoder.

Keywords: X-ray Collimator, ESP32, Wireless Control Mode, Blynk, Field Size