

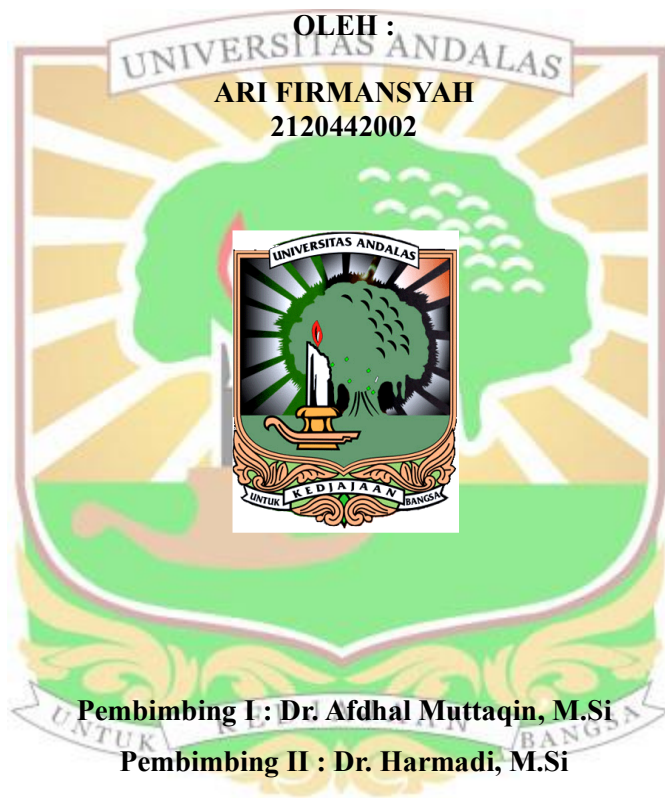
**RANCANG BANGUN PROTOTIPE PESAWAT SINAR-X
DENGAN PENGHITUNGAN ESTIMASI DOSIS SERAP
BERBASIS ANDROID**

TESIS

OLEH :

ARI FIRMANSYAH

2120442002



Pembimbing I : Dr. Afdhal Muttaqin, M.Si

Pembimbing II : Dr. Harmadi, M.Si

**PROGRAM PASCASARJANA
DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2025

RANCANG BANGUN PROTOTIPE PESAWAT SINAR-X DENGAN TAMPILAN ESTIMASI DOSIS SERAP BERBASIS ANDROID

Abstrak

Telah dilakukan pengembangan prototipe pesawat sinar-X berbasis *Android* dengan sistem estimasi dosis radiasi. Sistem ini memanfaatkan pengaturan tegangan (kV) dan arus tabung (mAs), sehingga diharapkan dapat menekan biaya operasional dan mengurangi dosis radiasi yang diterima. Prototipe ini menggunakan tabung sinar-X dengan spesifikasi *single tank low frequency*. Dimana, *High Tension Transformer* (HTT) menghasilkan variasi tegangan 45 kV, 50 kV, dan 60 kV, serta arus 10 mA dengan waktu eksposi 0.1 detik. Pembuatan prototipe melibatkan perancangan perangkat keras yang meliputi generator sinar-X, rangkaian pembagi tegangan, *power supply*, serta Arduino Nano sebagai pengolah data. Untuk perangkat lunak, pemrograman dilakukan menggunakan *script* yang diunggah ke *Android* dan Arduino Nano ESP32, dengan aplikasi *Blynk* yang dipasang melalui *playstore* sebagai antarmuka *Android*. Pengujian prototipe mencakup uji perangkat keras seperti reproduksibilitas tegangan puncak (kVp), waktu penyinaran, serta dosis dalam μG , dengan nilai CV yang memenuhi standar 0.05, yaitu 0.016. Selain itu, dilakukan pula pengujian perangkat lunak, akurasi tegangan tabung (kV), reproduksibilitas, linearitas, serta estimasi dosis radiasi dengan hasil pengujian sesuai setandar. Hasil Penelitian ini menunjukkan tingkat akurasi pada alat pada tegangan tabung yaitu dibawah 6%, serta linieritas dan reproduksibilitas dibawah 0,01. Sehingga, secara umum prototipe yang digunakan pada penelitian ini telah memenuhi standar uji kesesuaian dengan yang ditetapkan Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) No. 2 tahun 2018.

Kata kunci: Pesawat Sinar-X, Dosis Radiasi, Tegangan Tabung, dan *Android*.

PROTOTYPE DESIGN OF X-RAY PLANE WITH ABSORBED DOSE ESTIMATION DISPLAY BASED ON ANDROID

Abstract

An Android-based X-ray machine prototype with a radiation dose estimation system has been developed. This system utilizes voltage (kV) and tube current (mAs) settings, so it is expected to reduce operational costs and reduce the radiation dose received. This prototype uses an X-ray tube with a single tank, low-frequency specification. The High Tension Transformer (HTT) produces voltage variations of 45 kV, 50 kV, and 60 kV, and a current of 10 mA with an exposure time of 0.1 seconds. Prototype creation involves hardware design, including an X-ray generator, a voltage divider circuit, a power supply, and an Arduino Nano as a data processor. For software, programming is done using a script uploaded to an Android and an Arduino Nano ESP32, with the Blynk application installed through the Play Store as an Android interface. Prototype testing includes hardware tests such as reproducibility of peak voltage (kVp), irradiation time, and dose in μG , with a CV value that meets the 0.05 standard, namely 0.016. In addition, software testing, tube voltage accuracy (kV), reproducibility, linearity, and radiation dose estimation were also conducted with test results according to standards. The results of this study indicate that the accuracy level of the tool on tube voltage is below 6%, and linearity and reproducibility are below 0.01. Thus, in general, the prototype used in this study has met the conformity test standards as stipulated by the Nuclear Energy Regulatory Agency (BAPETEN) No. 2 of 2018.

Keyword: X-ray plane, radiation dose, tube voltage, android