

**UJI KUALITAS CITRA PESAWAT CT-SCAN  
MENGUNAKAN *PHANTOM ACR (AMERICAN COLLEGE  
OF RADIOLOGY)* DI INSTALASI RADIOLOGI RUMAH  
SAKIT UNIVERSITAS ANDALAS**

**SKRIPSI**



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

**2024**

**UJI KUALITAS CITRA PESAWAT CT-SCAN  
MENGUNAKAN *PHANTOM ACR (AMERICAN COLLEGE  
OF RADIOLOGY)* DI INSTALASI RADIOLOGI RUMAH  
SAKIT UNIVERSITAS ANDALAS**

**SKRIPSI**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat untuk  
memperoleh gelar Sarjana Sains dari  
Universitas Andalas**



**Machmudah  
1910441034**

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

**2024**

SKRIPSI

UJI KUALITAS CITRA PESAWAT CT-SCAN MENGGUNAKAN  
PHANTOM ACR (AMERICAN COLLEGE OF RADIOLOGY) DI  
INSTALASI RADIOLOGI RUMAH SAKIT UNIVERSITAS ANDALAS


Disusun oleh:

Machmudah  
1910441034

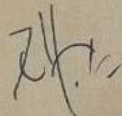
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada 29 Agustus 2024

Tim Penguji

Pembimbing Utama

  
Dr. Afdhal Muttaqin H.S, M.Si  
NIP. 197704292005011002

Penguji I



Sri Oktamuliani Ph.D  
NIP. 198910032019032016

Penguji II



Dr. Ramacos Fardela, M. Sc  
NIP. 198904042022031004

Penguji III



Drs. Wildian M.Si  
NIP. 1961081219940310001

# UJI KUALITAS CITRA PESAWAT *CT-SCAN* MENGUNAKAN *PHANTOM ACR (AMERICAN COLLEGE OF RADIOLOGY)* DI INSTALASI RADIOLOGI RUMAH SAKIT UNIVERSITAS ANDALAS

## ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang uji kualitas citra pesawat *CT-Scan* menggunakan *phantom ACR (American College of Radiology)* di instalasi radiologi rumah sakit universitas andalas. Penelitian ini bertujuan untuk menguji dan mengevaluasi kualitas citra pada pesawat *CT-Scan* menggunakan *Phantom ACR*. Evaluasi dilakukan dengan parameter 120 kV, 300 mAs, dan ketebalan slice 8 mm sesuai PERKA BAPETEN No. 2 Tahun 2022, mencakup empat modul utama: Modul 1 (akurasi *CT Number*), pengujian pada lima jenis material (*Polyethylene, Bone, Air, Acrylic, Water*) didapatkan bahwa nilai *CT Number* untuk *Polyethylene, Air, Acrylic, dan Water* berada dalam batas toleransi  $\pm 5$  HU yang ditetapkan oleh BAPETEN, sementara material *Bone* tidak sesuai dengan kriteria. Hal ini menunjukkan perlunya kalibrasi tambahan untuk material dengan densitas tinggi. Modul 2 (resolusi kontras rendah), hasil pengujian didapatkan nilai *Contrast to Noise Ratio (CNR)* sebesar 2,91, yang menunjukkan bahwa kontras antara struktur yang berbeda cukup jelas dan *noise* relatif rendah, memenuhi standar BAPETEN untuk kualitas citra yang dapat diterima. Modul 3 (keseragaman citra), pengujian keseragaman pada berbagai posisi ROI didapatkan nilai standar deviasi dari pusat ROI di bawah batas  $\leq 2$  HU, baik untuk keseragaman pusat dan tepi maupun keseragaman *noise*. Ini mengindikasikan bahwa citra *CT-Scan* memiliki keseragaman yang baik dan sesuai dengan standar BAPETEN, menjadikannya dapat diandalkan untuk aplikasi klinis dan diagnostik. Modul 4 (resolusi spasial dengan kontras tinggi), sistem *CT-Scan* menunjukkan kemampuan untuk menampilkan resolusi pada 6 lp/cm, meskipun tampak samar, sesuai dengan batas minimal resolusi kontras yang ditetapkan oleh BAPETEN, ini menandakan bahwa sistem *CT-Scan* dapat menghasilkan citra yang memadai sesuai dengan standar BAPETEN.

Kata Kunci: *CT-Scan, Phantom ACR, Akurasi CT Number, CNR (Contrast-to-Noise Ratio)* dan Resolusi Spasial

# **CT-SCAN MACHINE IMAGE QUALITY TEST USING PHANTOM ACR (AMERICAN COLLEGE OF RADIOLOGY) AT THE RADIOLOGY INSTALLATION OF ANDALAS UNIVERSITY HOSPITAL**

## **ABSTRACT**

Research has been carried out on testing the quality of CT-Scan images using the ACR (American College of Radiology) phantom at the radiology installation at Andalas University Hospital. This study aims to test and evaluate image quality on a CT-Scan machine using Phantom ACR. The evaluation was carried out with parameters of 120 kV, 300 mAs, and a slice thickness of 8 mm according to PERKA BAPETEN No. 2 Year 2022, including four main modules: Module 1 (CT Number accuracy), testing on five types of materials (Polyethylene, Bone, Air, Acrylic, Water) found that CT Number values for Polyethylene, Air, Acrylic, and Water are within the tolerance limit of  $\pm 5$  HU set by BAPETEN, while Bone material does not comply with the criteria. This indicates the need for additional calibration for high density materials. Module 2 (low contrast resolution), test results obtained a Contrast to Noise Ratio (CNR) value of 2.91, which shows that the contrast between different structures is quite clear and noise is relatively low, meeting BAPETEN standards for acceptable image quality. Module 3 (image uniformity), testing uniformity at various ROI positions, found deviation values from the ROI center below the  $\leq 2$  HU limit, both for center and edge uniformity and noise uniformity. This indicates that the CT-Scan image has good uniformity and complies with BAPETEN standards, making it reliable for clinical and diagnostic applications. Module 4 (spatial resolution with high contrast), the CT-Scan system shows the ability to display resolution at 6 lp/cm, even though it appears faint, in accordance with the minimum contrast resolution limit set by BAPETEN, this indicates that the CT-Scan system can produce adequate image according to standards BAPETEN.

**Keywords:** CT-Scan, ACR Phantom, CT Number Accuracy, CNR (Contrast-to-Noise Ratio) and Spatial Resolution