



UWHS

**ANALISIS PENGULANGAN CITRA DIGITAL PADA
COMPUTED RADIOGRAPHY DI INSTALASI
RADIOLOGI RSUD DR. M. ASHARI
PEMALANG**

**HENDRA PRASETYO
NIM : 2101035**

**PROGRAM STUDI RADIOLOGI PROGRAM DIPLOMA TIGA
UNIVERSITAS WIDYA HUSADA SEMARANG
OKTOBER, 2025**

HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN KARYA TULIS ILMIAH

Judul : Analisis Pengulangan Citra *Digital* Pada *Computed Radiography* Di Instalasi Radiologi RSUD DR. M. Ashari
Pemalang
Nama Mahasiswa : Hendra Prasetyo
NIM : 2101035

Siap dipertahankan di depan tim penguji

Pada : Jumat, 10 Oktober 2025

Menyetujui
Pembimbing



(Trisna Budiwati, S.Si., M.Si)

PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH

Judul : Analisis Pengulangan Citra *Digital* Pada *Computed Radiography* Di
Instalasi Radiologi RSUD DR. M. Ashari Pemalang


Nama : Hendra Prasetyo

NIM : 2101035

Telah dipertahankan di depan tim penguji
Pada : Jumat, 10 Oktober 2025

Menyetujui,

Ketua Penguji : Lucky Restyanti W., U., M. Tr. Kes ()

Anggota Penguji : Siti Rosidah, S.ST., M.KM ()

Mengetahui,

Rektor

Program Studi Radiologi Program
Diploma Tiga
Ketua



(Prof. Dr. Chandrasa SA Soekardi, DEA)
NUPTK : 7836735636130062

A blue ink signature of Nanik Suraningsih.

(Nanik Suraningsih, SST., M. Kes)
NUPTK : 754375665723013

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hendra Prasetyo

Tempat Tanggal Lahir : Pati, 01 September 2003

NIM : 2101035

Program Studi : Radiologi Program Diploma Tiga

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Laporan tugas akhir ini dengan judul “ Analisis Pengulangan Citra Digital Pada Computed Radiography Di Instalasi Radiologi RSUD dr. M. Ashari Pemasang” adalah hasil karya saya, dan didalam naskah ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Kesehatan (Amd.Kes) di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain baik sebagian atau keseluruhan, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan diterbitkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka
2. Apabila ternyata dalam naskah laporan tugas akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur – unsur plagiat, saya bersedia laporan tugas akhir ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh dibatalkan, serta diproses dengan ketentuan hukum yang berlaku
3. Laporan tugas akhir studi ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan hak bebas *royalty* non eksklusif.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 10 Oktober 2025

Hendra Prasetyo

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Hendra Prasetyo
Tempat, Tanggal Lahir : Pati, 01 September 2003
Alamat : Desa Tambahmulyo RT 08/RW 01, Pati Jawa Tengah
Jenis Kelamin : Laki - Laki
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Nomor *Handphone* : 085934371703
Email : adipatih845@gmail.com
Riwayat Pendidikan :

No.	Riwayat Pendidikan	Tahun Masuk dan Lulus
1.	SD Negeri Gabus 01	2006 – 2012
2.	SMP Negeri Gabus 01	2013 – 2016
3.	SMA PGRI 01 Pati	2017 – 2020
4.	Universitas Widya Husada Semarang	2021 – 2025

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah/KTI ini dengan judul “Analisis Pengulangan Citra Digital Pada *Computed Radiography* di Instalasi Radiologi RSUD dr. M. Ashari Pemalang” tanpa mengurangi rasa hormat, dengan rasa bangga dan bahagia saya ucapkan rasa syukur dan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang melimpahkan rahmat, hidayah, inayah, karunia dan kehendak-Nya yang telah memberikan kemudahan dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Ibu Jumiati serta seluruh keluarga saya yang tidak pernah berhenti mendoakan saya, selalu mensupport dan memberikan semangat kepada saya sebagai motivasi saya untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Kepada ibu Nanik Suraningsih, S.ST, M. Kes selaku Kaprodi Program Studi Radiologi Diploma Tiga Universitas Widya Husada Semarang.
4. Dosen pembimbing, ibu Trisna Budiwati, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing saya yang paling sabar dan baik dalam membimbing saya, terima kasih atas bantuan, nasehat, dan ilmu pengetahuannya.
5. Segenap Dosen Program Studi Radiologi Diploma Tiga Universitas Widya Husada Semarang yang telah memberikan ilmunya selama 3 tahun.
6. Teman – teman saya yang berada di luar rumah maupun teman kost saya yang selalu memberikan support, canda tawa, dan semangat dalam mengejar cita – cita.
7. Seluruh staf Instalasi Radiologi RSUD dr. M. Ashari Pemalang terima kasih atas bimbingannya selama penulis melakukan praktek kerja lapangan, mencari judul sampai pengambilan data.

Semarang, 10 Oktober 2025



Hendra Prasetyo

MOTTO

“Rasakanlah setiap proses yang kamu tempuh dalam hidupmu, sehingga kamu tau betapa hebatnya dirimu sudah berjuang sampai detik ini”

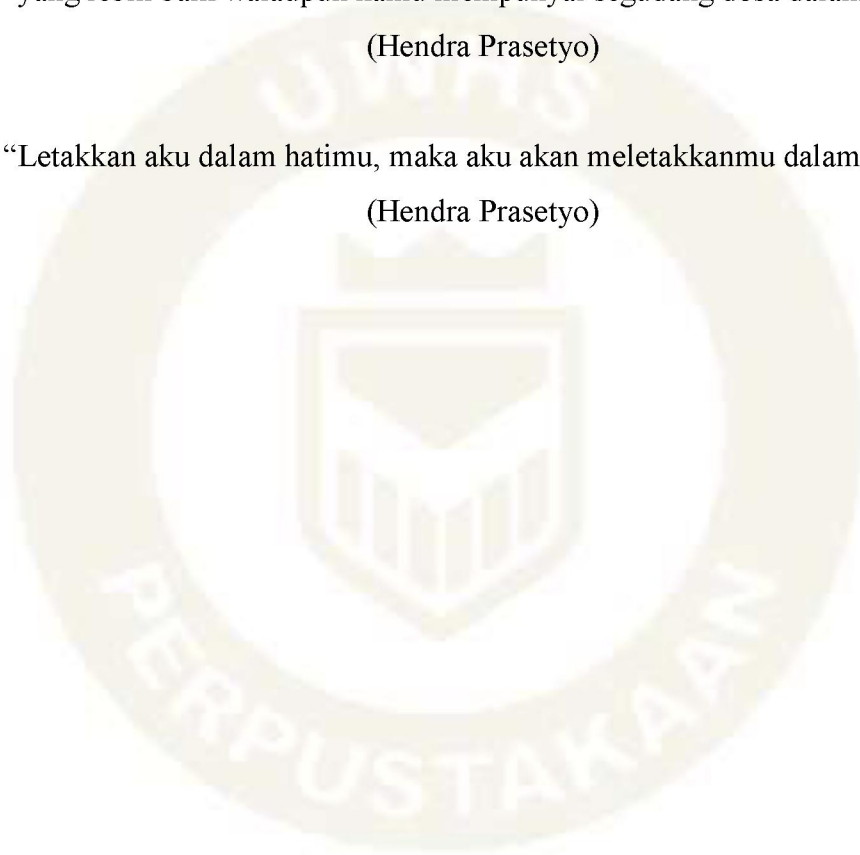
(Hendra Prasetyo)

“Hidup bukan tentang dunia saja maka perbaikilah dirimu untuk menjadi pribadi yang lebih baik walaupun kamu mempunyai segudang dosa dalam hidup

(Hendra Prasetyo)

“Letakkan aku dalam hatimu, maka aku akan meletakkanmu dalam hatiku”

(Hendra Prasetyo)



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis senantiasa panjatkan kehadirat Allah SWT yang melimpahkan rahmat, hidaya dan inayah- Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul “ Analisis Pengulangan Citra Digital Pada *Computed Radiography* di Instalasi Radiologi RSUD dr. M. Ashari pemaalang .

Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi mata kuliah Tugas Akhir Program Studi Radiologi Program Diploma III Universitas Widya Husada Semarang Tahun akademik 2024/2025. Karya Tulis Ilmiah ini dapat terwujud dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak , oleh karna itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Chandrasa, DEA, selaku Rektor Universitas Widya Husada Semarang.
2. Ibu Nanik Suraningsih, S.ST., M.Kes., selaku Ketua Program Studi Radiologi Program Diploma Tiga Universitas Widya Husada Semarang.
3. Ibu Trisna Budiwati ,A.MD.RAD.,S.Si.,M.Si selaku dosen pembimbing dalam penulisan dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah/KTI.
4. Seluruh dosen dan staf Program Studi Radiologi Program Diploma Tiga Universitas Widya Husada Semarang.
5. *Clinical Instructure*, Radiografer dan Staf Instalasi Radiologi RSUD dr. M. Ashari Pemaalang.
6. Kedua orang tua tercinta, dan seluruh keluarga besar saya yang selalu memberikan doa, semangat, dan dukunganya.
7. Sahabat satu kos yang sudah saya anggap sebagai saudara saya sendiri yaitu M. Timbul Hadiawan maupun yang diluar kos yang selalu mengingatkan saya untuk mengejar cita-cita.
8. Teman-Teman dari Program Studi Radiologi Diploma Tiga Universitas Widya Husada Semarang.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang

membangun demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan mahasiswa Prodi D III Radiologi Universitas Widya Husada Semarang.

Semarang, 10 Oktober 2025



Hendra Prasetyo



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN KARYA TULIS ILMIAH.....	ii
PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR ISTILAH	xvi
ABSTRAK.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Keaslian Penelitian	6
BAB II TINJAUAN TEORI.....	8
2.1 Tinjauan Teori	8
2.2 Kerangka teori	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Jenis penelitian	21
3.2 Lokasi dan waktu penelitian	21
3.3 Kerangka konsep	21
3.4 Variabel, Populasi dan Sample	22
3.5 Definisi Operasional	23
3.6 Instrumen penelitian	24
3.7 Pengumpulan data	24
3.8 Pengolahan dan analisis data	25
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	27
4.1 Gambaran Secara Umum Lokasi Penelitian.....	27

4.2 Hasil	29
BAB V PEMBAHASAN	39
5.1 Persentase Hasil Analisis Pengulangan Citra <i>Digital</i> Pada Computed Radiography	39
5.2 Analisis Faktor-Faktor Penyebab Pengulangan Citra Digital Pada Computed Radiography	40
BAB VI PENUTUP	44
6.1 Kesimpulan.....	44
6.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN - LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 2 Lapisan dalam pada IP (Carter, 2018).....	9
Gambar 2. 3 Elektron berenergi tinggi akan terperangkap(Fauber,2016).....	10
Gambar 2. 4 CR Reader (Carter, 2018).....	12
Gambar 2. 5 Kerangka teori (KEPMENKES NO 129,2008, Papp, 2019,Carter,2018,Fauber,2016,Schaetzing R.2017).....	20
Gambar 3.1 Kerangka Konsep.....	21
Gambar 4.1 Pesawat sinar X (RSUD dr. M. Ashari Pernalang, 2025).....	27
Gambar 4.2 Workstation Merk Hewlett-Packard (RSUD dr. M. Ashari Pernalang,2025).....	27
Gambar 4.3 Reader Merk Fujifilm (RSUD dr. M. Ashari Pernalang,2025.....	28
Gambar 4.4 Printer Merk Fujiilm (RSUD dr. M. Ashari Pernalang, 2025).....	28
Gambar 4.5 Diagram Persentase Pengulangan di Instalasi Radiologi (RSUD dr. M. Ashari Pernalang, 2025).	31
Gambar 4.6 Pengulangan Akibat Faktor Posisi Pasien (RSUD dr. M. Ashari Pernalang, 2025).	32
Gambar 4.7 Pengulangan Akibat Faktor Eksposi (RSUD dr. M. Ashari Pernalang, 2025).....	32
Gambar 4.8 Pengulangan Akibat Kesalahan Proyeksi (RSUD dr. M. Ashari Pernalang, 2025)	33
Gambar 4.9 Pengulangan Akibat Teknis Alat (RSUD dr. M. Ashari Pernalang, 2025).....	33
Gambar 4.10 Pengulangan Akibat Artefak (RSUD dr. M. Ashari Pernalang, 2025).	34
Gambar 4.11 Pengulangan Akibat Human Error (RSUD dr. M. Ashari Pernalang, 2025).....	34
Gambar 4.12 Pengulangan Akibat Gerak (RSUD dr. M. Ashari Pernalang, 2025).	34
Gambar 4.13 Diagram Persentase Pengulangan Berdasarkan Faktor Penyebab bulan April-Juni 2025 di Instalasi Radiologi RSUD dr. M. Ashari Pernalang.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Keaslian Penelitian yang berkaitan dengan pengulangan citra digital pada computed radiography	6
Tabel 4.1	Data Jumlah pemeriksaan konvensional kontras, non kontras dan Panoramic di Instalasi Radiologi RSUD dr. M. Ashari Pemalang Bulan April - Juni 2025.	29
Tabel 4.2	Data Jumlah pengulangan konvensional kontras, non kontras dan panoramic di Instalasi Radiologi RSUD dr. M. Ashari Pemalang Bulan April - Juni 2025.	30
Tabel 4.3	Data Persentase pengulangan Citra <i>digital Radiography</i> di Instalasi Radiologi RSUD dr. M. Asahri Pemalang Pada Bulan April - Juni 2025.	30
Tabel 4.4	Data Pengulangan Berdasarkan Faktor - Faktor Penyebab di Instalasi Radiologi RSUD dr. M. Ashari Pemalang Bulan April - Juni 2025.	35
Tabel 4.5	Data Persentase Pengulangan Berdasarkan Faktor – Faktor Penyebab di Instalasi Radiologi RSUD dr. M. Ashari Pemalang Bulan April – Juni 2025.	35

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Pedoman Observasi
- Lampiran 2 Hasil Observasi
- Lampiran 3 Pedoman Wawancara
- Lampiran 4 Transkrip Wawancara Radiografer
- Lampiran 5 Tabel Data Jumlah Pemeriksaan Konvensioanl Kontas, Non Kontas dam Panoramic Bulan April-Juni 2025
- Lampiran 6 Tabel Data Jumlah Pengulangan Konvensioanl Kontas, Non Kontas dam Panoramic Bulan April-Juni 2025
- Lampiran 7 Tabel Data Persentase Pengulangan Bulan April-Juni 2025
- Lampiran 8 Tabel Persentase Pengulangan Berdasarkan Faktor Penyebab
- Lampiran 9 Contoh Radiograf Yang Diulang Karena Faktor Tertentu
- Lampiran 10 Data Jumlah Pemeriksaan
- Lampiran 11 Data Jumlah Pengulangan
- Lampiran 12 Surat Izin *Clinical Instructure*
- Lampiran 13 Surat Permohonan Pengambilan Data
- Lampiran 14 Surat Balasan Permohonan Izin Pengambilan Data
- Lampiran 15 Jadwal Tentatif

DAFTAR ISTILAH

<i>Computed Radiography</i>	: Perpaduan pengolahan gambar radiografi.
<i>Control Table</i>	: Alat untuk mengatur faktor eksposi.
<i>Digital</i>	: Sinyal data dalam bentuk pulsa yang dapat mengalami perubahan yang tiba-tiba.
<i>Distorsi</i>	: Perubahan bentuk objek yang terlihat pada citra.
<i>Double Exposure</i>	: Reseptor yang diekspose lebih dari satu kali.
Dokter Radiologi	: Dokter spesialis yang menginterpretasikan citra medis untuk diagnosis dan pengobatan.
Kontras	: Perbedaan tingkat kehitaman antara bagian-bagian yang berbeda pada citra, penting untuk membedakan struktur jaringan.
Ketajaman	: Kejelasan detail pada citra.
<i>Motion</i>	: Artefak gerak yang terjadi selama proses pengambilan gambar radiologi akibat pergerakan pasien atau organ di dalam tubuh.
<i>Overexposure</i>	: Faktor eksposi yang tinggi sehingga menghasilkan gambar yang tidak bisa memberikan informasi diagnosa.
<i>Printer</i>	: Alat untuk mencetak hasil radiograf.
<i>Positioning</i>	: Teknik standar untuk memosisikan tubuh pasien menyelaraskan sinar-X selama pemeriksaan radiografi (sinar-X,CT,dll.) untuk mendapatkan gambar yang jelas dan akurat secara diagnostik.
<i>Quality Assurance</i>	: Program jaminan mutu yang berhubungan dengan peningkatan pelayanan.
<i>Quality Control</i>	: Bagian dari program jaminan mutu yang berhubungan dengan instrumentasi dan peralatan.
<i>Quantitatif Research</i>	: Metode penelitian yang bersifat induktif, objektif, dan ilmiah.

- Repeat Analysis* : Proses sistematis untuk mendaftarkan gambar-gambar yang diulang.
- Radiografer : Tenaga kesehatan profesional yang melakukan prosedur pencitraan, termasuk teknik sinar-X.
- Underexposure* : Faktor eksposi yang rendah atau kurang sehingga menghasilkan gambar tidak bisa memberikan informasi diagnosa.
- Workstation* : Komputer yang menampilkan gambar dan dimana gambar dapat dimanipulasi.



ABSTRAK

Hendra Prasetyo

Analisis Pengulangan Citra *Digital* Pada *Computed Radiography* di Instalasi Radiologi RSUD dr. M. Ashari Pematang

Jumlah lampiran depan 16 , halaman 43, tabel 6, gambar 19, lampiran akhir 7

Latar Belakang : Analisis pengulangan adalah proses sistematis untuk mengkatalogkan gambar yang diulang dan menentukan sifat pengulangan, sehingga dapat diminimalkan atau dihilangkan. Menurut KEPMENKES RI NO 129/MENKES/SK/II/2008, tentang standar pelayanan minimal rumah sakit menyatakan tingkat pengulangan sebesar $\leq 2\%$. Periode analisis dilakukan setiap 3 bulan sekali. Instalasi Radiologi RSUD dr. M. Ashari Pematang sudah melakukan analisa pengulangan (*Repeat Analysis*) akan tetapi hasilnya masih lebih dari $\leq 2\%$. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui persentase pengulangan serta faktor – faktor penyebab pengulangan mendapatkan solusi atau upaya untuk meminimalkan pengulangan.

Metode : Jenis penelitian kuantitatif dengan pendekatan observasi. Penelitian ini dilakukan pada bulan April – Juni 2025 di Instalasi Radiologi RSUD dr. M. Ashari Pematang. Penulis melakukan analisa, mencatat dan melakukan perhitungan terhadap pengulangan yang dilakukan. Penyajian data hasil analisa dan perhitungan yang didapatkan dalam bentuk tabel dan diagram. Batas pengulangan tidak boleh melebihi $\leq 2\%$ dengan periode analisis setiap tiga bulan sekali.

Hasil Penelitian : Hasil penelitian terhadap persentase pengulangan citra *digital* pada *computed radiography* di Instalasi Radiologi RSUD dr. M. Ashari Pematang menunjukkan persentase pengulangan bulan April – Juni 2025 sebesar 4,78%. Faktor penyebab pengulangan dengan urutan persentase terbesar hingga terkecil yaitu terpotong 50,29%, artefak 22,80%, gerak 11,69, faktor eksposi 8,77%, human error 4,09%, teknis alat 1,75%, kesalahan proyeksi 0,58%.

Kesimpulan : Persentase pengulangan citra *digital* di Instalasi Radiologi RSUD dr. M. Ashari Pematang pada bulan April – Juni 2025 sebesar 4,78%. Faktor tertinggi penyebab pengulangan yaitu terpotong sebesar 50,29% dan faktor terendah penyebab pengulangan yaitu kesalahan proyeksi sebesar 0,58%. Sebaiknya radiografer lebih teliti dalam memeriksa luas kolimasi dan kaset sehingga gambaran yang dihasilkan tidak terpotong.

Kata Kunci : *Repeat Analysis*, *Citra Digital*, *Computed Radiography*

Referensi : 11 literatur (2007 – 2023)

