

TUGAS AKHIR

**PENENTUAN *TYPICAL DIAGNOSTIC REFERENCE LEVEL*
PADA PEMERIKSAAN PAYUDARA MENGGUNAKAN
*FULL-FIELD DIGITAL MAMMOGRAPHY***

*Determination of typical DRL in breast examination using
Full-Field Digital Mammography*



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains pada Program Studi Fisika
Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional

Penulis :

**ADZRA TARFI SALSABIL
183112600120032**

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS NASIONAL
JAKARTA
2023**

**PERNYATAAN
BEBAS PRAKTIK PLAGARISME**

Dengan ini saya nyatakan sesungguhnya bahwa Skripsi dan seluruh isinya yang berjudul :

“PENENTUAN *TYPICAL DIAGNOSTIC REFERENCE LEVEL* PADA PEMERIKSAAN PAYUDARA MENGGUNAKAN *FULL-FIELD DIGITAL MAMMOGRAPHY*”

adalah benar karya saya sendiri yang ditulis dibawah arahan dan bimbingan dosen pembimbing. Sepanjang pengetahuan saya di dalamnya tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika penulisan karya ilmiah yang berlaku, dari karya ilmiah sejenis yang pernah ditulis atau diajukan oleh penulis lain untuk memperoleh gelar kesarjanaaan di Lembaga Pendidikan lain, kecuali semua kutipan dan rujukan dalam karya ini baik yang terpublikasikan maupun tidak, telah dengan jelas saya sebutkan dalam daftar pustaka.

Jika dalam karya tulis ini nantinya masih ditemukan adanya unsur-unsur penjiplakan, maka saya bersedia mempertanggungjawabkannya dan diproses sesuai pertauran yang berlaku.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sejujur-jujurnya.

Jakarta, 25 Februari 2023

Yang menyatakan



Adzra Tarfi Salsabil

183112600120032

**PERNYATAAN
PELIMPAHAN HAK PUBLIKASI SKRIPSI**

Untuk kepentingan penyebarluasan dan kemajuan ilmu pengetahuan, maka dengan ini saya menyatakan bersedia dan menyetujui untuk melimpahkan hak cipta atas karya tulis saya beserta perangkat prototypenya, yang berjudul :

“PENENTUAN *TYPICAL DIAGNOSTIC REFERENCE LEVEL* PADA PEMERIKSAAN PAYUDARA MENGGUNAKAN *FULL-FIELD DIGITAL MAMMOGRAPHY*”

kepada Program Studi Fisika, Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional untuk menyimpan, mengalihmediakan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), dan merawat, serta memublikasikan skripsi saya sepanjang tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan tanpa tekanan dari pihak manapun.

Jakarta, 25 Februari 2023

Yang menyatakan

Adzra Farn Saisabil

183112600120032



HALAMAN PERSETUJUAN

PENENTUAN *TYPICAL DIAGNOSTIC REFERENCE LEVEL* PADA
PEMERIKSAAN PAYUDARA MENGGUNAKAN *FULL-FIELD MAMMOGRAPHY*

SKRIPSI

Ditulis dan dipersiapkan oleh :

Adzra Tarfi Salsabil


183112600120032


Disetujui untuk diajukan pada sidang
skripsi Program Studi Fisika
25 Februari 2023

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II


Drs. Muzilman Muslim, M.Si
NIDN . 0302106001


Drs. Ari Mutanto, M.Pd.
NIDN . 0330076702

UNIVERSITAS NASIONAL
Mengetahui,

Ketua Program Studi Fisika



Drs. Ari Mutanto, M.Pd

NIDN. 0330076702

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI

PENENTUAN *TYPICAL DIAGNOSTIC REFERENCE LEVEL* PADA
PEMERIKSAAN PAYUDARA MENGGUNAKAN *FULL-FIELD MAMMOGRAPHY*

Ditulis oleh :

Adzra Tarfi Salsabil

183112600120032

Telah dipertahankan di depan dan diuji oleh dewan penguji skripsi, dan dinyatakan :

LULUS

Jakarta 25 Februari 2023

Penguji I

Ni Larasati Kartika S, S.Pd M.Si

NIDN . 0106021014

Penguji II

Prof. Dr. H. Budi Santoso, M.Sc

NIDN . 050090569

Penguji III

Purwantiningsih, S.Si, M.Sc

NIDN. 0613078501



ABSTRAK

Salsabil, A.T., 2023. Penentuan *Typical Diagnostic Reference Level* Pada Pemeriksaan Payudara Menggunakan *Full-field Digital Mammography* Pembimbing: Drs. Muzilman Muslim, M.Si. dan Drs. Ari Mutanto, M.Pd.

Dosis radiasi yang diterima pasien menjadi salah satu perhatian utama pada pemeriksaan mamografi digital. Oleh sebab itu *Diagnostic Reference Level* (DRL) membantu menghindari penerimaan radiasi yang berlebih terhadap pasien. Data pasien dan parameter paparan yang dikumpulkan adalah dosis rata – rata kelenjar (AGD), ketebalan payudara terkompresi (CBT), kilovoltase puncak (kVp), arus tabung-waktu (mAs), dan usia pasien pada monitor digital mamografi sebagai dosis output alat hasil kalkulasi *software*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan nilai *Typical DRL* berdasarkan nilai *Average Glandular Dose* (AGD) dalam mamografi digital. Data pada penelitian ini diperoleh dari dua rumah sakit di Jakarta dengan jumlah 25 orang tiap rumah sakit. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa rata – rata dosis kelenjar FFDM untuk kompresi payudara dengan ketebalan di rumah sakit X 48,12 mm sedangkan di rumah sakit Y 56,2 mm. Sementara itu, nilai *Typical Diagnostic Reference Level* pada masing-masing rumah sakit adalah 2,36 mGy di rumah sakit X dan 1,88 mGy di rumah sakit Y. Dengan perbandingan dari kedua nilai *Typical Digital Reference Level* di kedua instalansi tersebut berasal dari kondisi parameter dosis yang dipengaruhi oleh nilai kVp dan nilai mAs. Semakin hasil nilai kVp dan mAs nya tinggi, nilai AGDnya pun akan mempengaruhinya. Nilai DRL ini tidak melebihi batas aman yang telah ditentukan IAEA adalah 3 mGy, maka tidak membahayakan pasien dikarenakan nilai DRL masih diambang batas toleransi yang telah ditetapkan.

Kata kunci : *Average Glandular Dose, Compressed Breast Thickness, Entrance Surface Air Kerma, Typical Diagnostic Reference Level.*

ABSTRACT

Salsabil, AT.2023. Determination of Typical Diagnostic Reference Level in Breast Examination Using Full-field Digital Mammography. Supervisors : Drs. Muzilman Muslim, M.Sc. and Drs. Ari Mutanto, M.Pd.

The radiation dose received by the patient is one of the main concerns in digital mammography examination. Therefore the Diagnostic Reference Level (DRL) helps avoid receiving excessive radiation to the patient. Patient data and exposure parameters collected were glandular mean dose (AGD), compressed breast thickness (CBT), peak kilovoltage (kVp), tube-time current (mAs), and patient age on the digital mammography monitor as the output dose of the outcome tool. software calculations. The purpose of this study was to obtain Typical DRL values based on Average Glandular Dose (AGD) values in digital mammography. The data in this study were obtained from two hospitals in Jakarta with a total of 25 people per hospital. The results of this study indicate that the average dose of FFDM glands for breast compression with thickness at hospital X is 48.12 mm while at hospital Y is 56.2 mm. Meanwhile, the Typical Diagnostic Reference Level values at each hospital were 2.36 mGy at hospital X and 1.88 mGy at hospital Y. By comparison of the two Typical Digital Reference Level values at the two installations, it was derived from the parameter conditions dose which is affected by the value of kVp and value of mAs. The higher the kVp and mAs values, the more the AGD value will affect it. This DRL value does not exceed the safe limit set by the IAEA which is 3 mGy,

Keywords : Average Glandular Dose, Compressed Breast Thickness, Entrance Surface Air Kerma, Typical Diagnostic Reference Level.

KATA PENGHANTAR

Bismillahirrahmanirrahim Alhamdulillah rabbil'aalamiin. Puji syukur kehadirat Allah SWT yang Maha ESA atas berkat rahmat dan karuniaNya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini yang berjudul **“PENENTUAN TYPICAL DIAGNOSTIC REFERENCE LEVEL PADA PEMERIKSAAN PAYUDARA MENGGUNAKAN FULL-FIELD DIGITAL MAMMOGRAPHY.”** Ini penulis siapkan yang diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana Fisika di lingkungan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.

Atas semua dukungan moral dan materi yang diberikan maka penulis menyadari dalam penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Maka dari itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Drs. Muzilman Muslim, M.Si. selaku pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu serta memberikan arahan materi masukan yang sangat membangun dalam penelitian dan penyusunan tugas akhir ini.
2. Drs. Ari Mutanto, M.Pd. selaku pembimbing II yang memberikan masukan serta dukungan arahan penulisan selama penyusunan tugas akhir ini dan Kepala Program Studi Fisika, Universitas Nasional.
3. Ibu Ni Larasati Kartikasari, S.Pd.M.Si yang memberikan banyak saran dan solusi selama penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Drs. Muzilman Muslim, M.Si, Ibu Febria Anita, S.Si, M.Sc, Ibu Desty Anggita, selaku Tim dosen pengampu mata kuliah Metodologi Penelitian yang telah membantu penulis dalam membuat proposal penelitian.
5. Terima kasih khusus kepada Vincentius Deva Ananta atas selaku pembimbing dilapangan dan memberikan izin untuk mendapatkan data penelitian. Kepada Dewi Ayu yang sering memberi motivasi serta referensi dan terima kasih untuk Azqi Ilham Fadhillah yang harapan dan dukungan internalnya membuat saya makin semangat dalam mengerjakan skripsi ini.

6. Seluruh staff TU FTS yang telah memberikan saya kemudahan dalam membuat surat permohonan untuk melakukan perizinan penelitian.

7. Tidak lupa kepada orang tua penulis Bapak Drs. Asraruddin Alie, S.Pd. dan Ibu Nurhaeni A.Md. atas segala do'a, moril, material dan cinta tulus tak pernah putus. Serta semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan terhadap penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis mengucapkan mohon maaf jika dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan penulis berterima kasih atas kritikan, saran serta masukan yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata penulis ucapkan Terima kasih.



Jakarta, 25 Februari 2023

Adzra Tarfi Salsabil

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN PLAGARISME	i
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGHANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Landasan Teori.....	4

2.1.1	<i>Diagnostic Reference Level (DRL)</i>	4
2.1.2	Konsep DRL	6
2.1.3	Pedoman DRL (<i>ICRP</i> , 2001)	7
2.1.4	DRL Mamografi	9
2.1.5	Dosis pada Mamografi	10
2.1.6	Average Glandular Dose (AGD)	11
2.1.7	Prinsip dasar Mamografi.....	12
2.1.8	Anatomi Payudara	16
2.1.9	Full-Field Digital Mammography (FFDM).....	18
2.2	Hasil Penelitian Sebelumnya	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		21
3.1	Desain Penelitian	21
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	21
3.3	Alat dan Bahan Penelitian.....	21
3.3.1	Alat Penelitian	21
3.3.2	Bahan Penelitian	24
3.4	Metode Penelitian	24
3.4.1	Variabel Data	24
3.4.2	Metode Pengambilan Data	25
3.4.3	Analisis Data.....	25
3.4.4	Pemrosesan Data	25
3.5	Langkah Kerja Penelitian.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		27
4.1	Analisis Hasil	27
4.1.1	Karakteristik Sampel.....	27
4.1.2	Parameter <i>Average Glandular Dose</i> Pada Parameter Dosis.....	29

4.1.3	Penetapan Nilai <i>Typical</i> DRL	29
4.1.4	Perbandingan <i>Typical</i> DRL dengan Internasional	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		37
5.1	Kesimpulan	37
5.2	Saran	38

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Uraian dan Diagram Optimasi	5
Gambar 2.2 Analisis nilai median untuk penetapan DRL Tipikal.....	9
Gambar 2.3 Diagram termiologi dalam penentuan dosis pasien	10
Gambar 2.4 Dosis kalkulasi AGD	12
Gambar 2.5 Komponen pesawat mamografi	13
Gambar 2.6 Grid pesawat mamografi.....	14
Gambar 2.7 Kompresi.....	15
Gambar 2.8 Proyeksi <i>Craniocaudal</i>	16
Gambar 2.9 Posisi <i>Medio-Lateral Oblique</i>	16
Gambar 2.10 Struktur anatomi payudara bagian luar dan dalam	17
Gambar 2.11 Pencitraan payudara	18
Gambar 3.1 Pesawat <i>Full-Field Digital Mammography</i> di rumah sakit X	22
Gambar 3.2 Tabel uji kesesuaian alat digital mamografi di rumah sakit X	22
Gambar 3.3 Pesawat <i>Full-Field Digital Mammography</i> di rumah sakit Y	23
Gambar 3.4 <i>Microsoft Excel</i>	23
Gambar 3.5 Bilik ionisasi “Piranha”.....	24
Gambar 4.1 Grafik rata-rata dan median pada nilai CBT tiap rumah sakit.....	28

Gambar 4.2 Nilai rata-rata, median dan rentang pada distribusi kVp, mAs, CBT dan AGD di masing-masing rumah sakit29

Gambar 4.3 Parameter dosis nilai AGD masing-masing di rumah sakit X dan rumah sakit Y31

Gambar 4.4 Nilai *Typical Diagnostic Reference Level* pada tiap rumah sakit32

Gambar 4.5 Nilai arus tabung (mAs) dengan nilai AGD pada kedua institusi34

Gambar 4.6 Grafik *Average Glandular Dose* (mGy) pada arus tabung (mAs)35



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat Panduan Lokal yang Diperoleh dengan Nilai yang di Laporkan oleh Peneliatian Sebelumnya di berbagai Negara.....	10
Tabel 4.1 Rata- rata dan rentang usia yang terlibat dalam penelitian ini.....	27
Tabel 4.2 Rata- rata dan rentang kVp yang terlibat dalam penelitian ini	27
Tabel 4.3 Rata- rata dan rentang mAs yang terlibat dalam penelitian ini	28
Tabel 4.4 Rata- rata dan rentang CBT yang terlibat dalam penelitian ini	28
Tabel 4.5 Rata-rata dan median pada nilai AGD di masing-masing rumah sakit	30
Tabel 4.6 Komparasi nilai DRL dengan Internasional	35

