

**PERBANDINGAN UKURAN PIXEL DAN INFORMASI
ANATOMI CITRA RADIOGRAF DIGITAL ANTARA
DICOM VIEWER DAN APLIKASI WHATSAPP**

KARYA TULIS ILMIAH



Oleh :

ANNISA MAHFUYANA
19002006

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RADIOLOGI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS AWAL BROS
2022**

**PERBANDINGAN UKURAN PIXEL DAN INFORMASI
ANATOMI CITRA RADIOGRAF DIGITAL ANTARA
DICOM VIEWER DAN APLIKASI WHATSAPP**

**Karya Tulis Ilmiah Disusun sebagai salah satu syarat
memperoleh gelar Ahli Madya Kesehatan**



Oleh :

ANNISA MAHFUYANA
19002006

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RADIOLOGI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS AWAL BROS
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN


Karya Tulis Ilmiah telah diperiksa, disetujui dan siap untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Awal Bros.

JUDUL : Perbandingan Ukuran Pixel dan Informasi Anatomi
Citra Radiograf Digital Antara DICOM Viewer dan
Aplikasi Whatsapp
PENYUSUN : Annisa Mahfuyana
NIM : 19002006


Pekanbaru, 11 Juli 2022

Menyetujui,

Pembimbing I



(T. Mohd. Yoshandi, M.Sc)
NIDN : 1020089302

Pembimbing II


(Abdul Zaky, M.Si)
NIDN : 1012129001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Diploma III Teknik Radiologi
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Awal Bros


(Shelly Angella, M.Tr.Kes)
NIDN : 1022099201

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah :

Telah disidangkan dan disahkan oleh Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Awal Bros.

JUDUL : **Perbandingan Ukuran Pixel dan Informasi Anatomi
Citra Radiograf Digital Antara DICOM Viewer dan
Aplikasi Whatsapp**

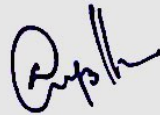
PENYUSUN : **Annisa Mahfuyana**

NIM : **19002006**

Pekanbaru, 26 Juli 2022

1. Penguji I : Fani Susanto, M.Tr.Kes ()
NIDN : 0628089401
2. Penguji II : T. Mohd. Yoshandi, M.Sc ()
NIDN : 1020089302
3. Penguji III : Abdul Zaky, M.Si ()
NIDN : 062808940

Mengetahui,
Ketua Program Studi Diploma III Teknik Radiologi
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Awal Bros



(Shelly Angella, M.Tr.Kes)
NIDN : 1022099201

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Annisa Mahfuyana

NIM : 19002006

Judul Tugas Akhir : Perbandingan Ukuran Pixel dan Informasi Anatomi Citra Radiograf Digital Antara DICOM Viewer dan Aplikasi Whatsapp

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya/pendapat yang pernah ditulis/diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 11 Juli 2022

Annisa Mahfuyana

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Data Pribadi

Nama : Annisa Mahfuyana
Tempat / Tanggal Lahir : Sei Beberas Hilir, 11 September 2001
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Anak Ke : 2
Status : Mahasiswa
Nama Orang Tua
Ayah : Ismail
Ibu : Taryunah
Alamat : Lubuk Batu Jaya, Kab. INHU

Latar Belakang Pendidikan

Tahun 2007 s/d 2013 : SDN 004 Lubuk Batu Jaya
Tahun 2013 s/d 2016 : MTS Khairul Ummah Air Molek
Tahun 2016 s/d 2019 : SMAN 01 Rengat

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kenikmatan, rahmat serta hidayah sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Kesehatan. Walaupun jauh dari kata sempurna, namun penulis bangga telah sampai pada titik ini, yang akhirnya Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan.

Persembahan Karya Tulis Ilmiah ini dan rasa terima kasih saya ucapkan untuk :

1. Kedua orangtua saya bapak Ismail dan Ibu Taryunah yang telah mendoakan, memberikan kasih sayang dan membesarkan saya hingga sampai saat ini serta untuk kakak saya dan keluarga yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
2. Dosen pembimbing bapak T. Mohd Yoshandi, M.Sc dan bapak Abdul Zaky, M.Si serta dosen penguji bapak Fani Susanto, M.Tr.ID yang telah memberikan ilmu, waktu dan kesabaran dalam membimbing sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Teman-teman seperjuangan Radiologi'19 dan orang terdekat saya yang telah memberikan semangat dan dorongan untuk saya agar tidak mengeluh.
4. Diri saya sendiri yang sudah berjuang dan tidak patah semangat sehingga bisa sampai dititik ini.

**PERBANDINGAN UKURAN PIXEL DAN INFORMASI ANATOMI
CITRA RADIOGRAF DIGITAL ANTARA DICOM VIEWER
DAN APLIKASI WHATSAPP**

ANNISA MAHFUYANA¹⁾
¹⁾Universitas Awal Bros

Email : mahfuyanaannisa@gmail.com

ABSTRAK

Dalam sistem PACS terdapat komponen yang berfungsi sebagai penampil citra-citra medis yang disebut sebagai DICOM Viewer. Karena di Rumah Sakit Awal Bros Panam tidak memberikan hasil radiograf berupa film kepada pasien, akan tetapi Rumah Sakit Awal Bros Panam memberikan hasil radiograf berupa gambar dengan format JPEG yang dikirim ke pasien melalui aplikasi Whatsapp.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif komparatif melalui dokumentasi, observasi, dan kuisioner. Penelitian ini dilakukan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Awal Bros Panam dari bulan April-Juni 2022.

Perbandingan ukuran pixel dan informasi anatomi citra radiograf digital antara DICOM Viewer dan aplikasi Whatsapp didapatkan citra radiograf DICOM Viewer mengalami penurunan ukuran pixel dan *size* setelah citra radiograf dikirimkan ke Whatsapp, dan dari hasil pengujian informasi anatomi citra radiograf antara DICOM Viewer dan aplikasi Whatsapp didapatkan perbedaan informasi anatomi citra radiograf digital antara DICOM Viewer dan aplikasi Whatsapp.

Kata Kunci : *Pixel, Informasi Anatomi, DICOM Viewer, Whatsapp*

Kepustakaan : 32 (1991-2020)

COMPARISON OF PIXEL SIZE AND ANATOMIC INFORMATION DIGITAL RADIOGRAPHIC IMAGE BETWEEN DICOM VIEWER AND WHATSAPP APPLICATION

ANNISA MAHFUYANA¹⁾

¹⁾Universitas Awal Bros

Email : mahfuyanaannisa@gmail.com

ABSTRACT

In the PACS system there is a component that functions as a viewer of medical images called the DICOM Viewer. Because the Awal Bros Panam Hospital does not provide radiographs in the form of films to patients, however, Awal Bros Panam Hospital provides radiographs in the form of images in JPEG format that are sent to patients via the Whatsapp application.

This research is a type of comparative quantitative research through documentation, observation, and questionnaires. This research was conducted at the Radiology Installation of Awal Bros Panam Hospital from April to June 2022.

Comparison of the pixel size and anatomical information of digital radiographic images between DICOM Viewer and the Whatsapp application, it was found that the DICOM Viewer radiographic image decreased in pixel size and size after the radiographic image was sent to Whatsapp, and from the results of testing the anatomical information of the radiographic image between the DICOM Viewer and the Whatsapp application, there were differences in information. anatomy of digital radiographic image between DICOM Viewer and Whatsapp application.

Keyword : *Pixel, Anatomical Information, DICOM Viewer, Whatsapp*

Literature : 32 (1991-2020)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran ALLAH SWT, yang dengan segala anugerah-NYA penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tepat pada waktunya yang berjudul **“PERBANDINGAN UKURAN PIXEL DAN INFORMASI ANATOMI CITRA RADIOGRAF DIGITAL ANTARA DICOM VIEWER DAN APLIKASI WHATSAPP”**.

Karya Tulis Ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Teknik Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Awal Bros. Meskipun penulis telah berusaha semaksimal mungkin agar Karya Tulis Ilmiah ini sesuai dengan yang diharapkan, akan tetapi karena keterbatasan kemampuan, pengetahuan dan pengalaman penulis, penulis menyadari sepenuhnya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini banyak kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, bantuan dan saran serta dorongan semangat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua yang banyak memberikan dorongan dan dukungan berupa moril maupun materiil, saudara-saudaraku yang telah memberikan dukungan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Ibu Dr. Dra. Wiwik Suryandartiwi, MM selaku Ketua Universitas Awal Bros.
3. Utari Christya Wardhani, Ners., M.Kep selaku Dekan Fakultas Kesehatan Universitas Awal Bros.
4. Shelly Angella, M.Tr.Kes selaku Ketua Prodi Diploma III Teknik Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Awal Bros.
5. T. Mohd. Yoshandi, M.Sc selaku Pembimbing I.
6. Abdul Zaky, M.Si selaku Pembimbing II.

7. Fani Susanto, M.Tr.Kes selaku Penguji.
8. dr. Nugraha Putra, Sp.Rad selaku kepala Instalasi Radiologi Rumah Sakit Awal Bros Panam.
9. Muhammad Irfan, Amd.Rad selaku kepala ruangan Radiologi Rumah Sakit Awal Bros Panam.
10. Segenap Dosen Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Universitas Awal Bros, yang telah memberikan dan membekali penulis dengan ilmu pengetahuan.
11. Semua rekan-rekan dan teman seperjuangan khususnya Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Universitas Awal Bros Angkatan III.
12. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung selama penulisan Karya Tulis Ilmiah ini yang tidak dapat peneliti sampaikan satu persatu, terima kasih banyak atas semuanya.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dan penulis berharap kiranya Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi kita semua.

Pekanbaru, 26 Februari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
RIWAYAT HIDUP	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR ISTILAH.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Bagi Peneliti	4
1.4.2 Bagi Tempat Penelitian	4
1.4.3 Bagi Institusi Pendidikan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Teoritis	5
2.1.1 Citra	5
2.1.2 Citra Analog.....	6
2.1.3 Citra Radiografi.....	6
2.1.4 Anatomi Thorax	7
2.1.5 Anatomi Vertebrae Lumbal	8
2.1.6 Anatomi Femur	10
2.1.7 Anatomi Elbow Joint	11
2.1.8 Citra Digital	13
2.1.9 Elemen-elemen Citra Digital	14
2.1.10 Format File.....	16
2.1.11 Pixel	17
2.1.12 PACS	18
2.1.13 DICOM.....	19
2.1.14 Kompresi Citra.....	20
2.1.15 Aplikasi Whatsapp	21
2.2 Kerangka Teori.....	23
2.3 Penelitian Terkait	23
2.4 Hipotesis Penelitian	24

BAB III METODE PENELITIAN	
3.1	Jenis dan Desain Penelitian 25
3.2	Populasi dan Sampel..... 25
3.3	Definisi Operasional 27
3.4	Lokasi dan Waktu Penelitian..... 28
3.5	Instrumen Penelitian 28
3.6	Metode Pengumpulan Data 28
3.7	Alur Penelitian 29
3.8	Analisis Data 29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1.	Hasil Penelitian 31
4.2.	Pembahasan 40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan 43
5.2	Saran 43
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Definisi Operasional	27
Tabel 4.1	Karakteristik Sampel	32
Tabel 4.2	Karakteristik Observer	32
Tabel 4.3	Hasil Ukuran Pixel	33
Tabel 4.4	Hasil Perbandingan Ukuran Pixel	34
Tabel 4.5	Interpretasi <i>Cohen's Kappa</i>	35
Tabel 4.6	Hasil Uji <i>Cohen's Kappa</i>	35
Tabel 4.7	Hasil Kuisisioner 3 Citra Radiograf DICOM	36
Tabel 4.8	Hasil Kuisisioner 3 Citra Radiograf Whatsapp	37
Tabel 4.9	Hasil Uji <i>Wilcoxon</i>	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Anatomi Thorax	7
Gambar 2.2	Hasil Radiograf Thorax proyeksi PA.....	8
Gambar 2.3	Anatomi Vertebrae Lumbal Oblique View	8
Gambar 2.4	Anatomi Vertebrae Lumbal Lateral View	9
Gambar 2.5	Hasil Radiograf Antero Posterior Vertebrae Lumbal	9
Gambar 2.6	Hasil Radiograf Lateral Vertebrae Lumbal	9
Gambar 2.7	Anatomi Femur Anterior View	10
Gambar 2.8	Hasil Radiograf Antero Posterior Proximal Femur	11
Gambar 2.9	Hasil Radiograf Antero Posterior Distal Femur	11
Gambar 2.10	Anatomi Elbow Joint	12
Gambar 2.11	Hasil Radiograf Antero Posterior Elbow Joint.....	12
Gambar 2.12	Hasil Radiograf Lateral Elbow Joint.....	13
Gambar 2.13	Bagan Kerangka Teori	23
Gambar 3.1	Bagan Alur Penelitian	29

DAFTAR SINGKATAN

PACS	: <i>Picture Archiving and Communication System</i>
DICOM	: <i>Digital Imaging And Communication In Medicine</i>
FFD	: <i>Focus Film Distance</i>
FOD	: <i>Film Object Distance</i>
CT	: <i>Computed Tomography</i>
MR	: <i>Magnetic Resonance</i>
PET	: <i>Positron Emission Tomography</i>
US	: <i>Ultrasound</i>
XA	: <i>XRay Angiography</i>
HL7	: <i>Health Level Seven</i>
TCP/IP	: <i>Transmission Control Protocol/Internet Protocol</i>
NEMA	: <i>National Electrical Manufacturers Association</i>

DAFTAR ISTILAH

- PACS** : PACS (*Picture Archiving and Communication System*) merupakan metode komputerisasi komunikasi dan menyimpan data gambar medis seperti *computed radiographic, digital radiographic, computed tomographic, ultrasound, fluoroscopic, magnetic resonance* dan foto X-ray.
- DICOM** : DICOM (*Digital Imaging And Communication In Medicine*) adalah standar industri dalam radiologi untuk menyimpan, bertukar, mencetak dan mengirim gambar serta informasi medis lainnya antara komputer.
- FFD** : FFD (*Focus Film Distance*) merupakan jarak standard antara titik emisi sinar x (*focal spot*) dan *image receptor* (fim).
- FOD** : FOD (*Film Object Distance*) merupakan jarak antara *image reseptor* (film) dan objek.
- Pixel** : Pixel adalah sekumpulan titik di dalam sebuah gambar.
- HL7** : *Health Level Seven* merupakan standar yang menyediakan untuk pertukaran, integrasi, dan pencarian keterangan dari alat informasi kesehatan atau komunikasi data kesehatan antar satu aplikasi dengan aplikasi lainnya.
- TCIP/IP** : TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) merupakan standar komunikasi data yang digunakan oleh komunitas internet dalam proses tukar-menukar data dari satu komputer ke komputer lain di dalam jaringan internet.
- NEMA** : NEMA (*National Electrical Manufacturers Association*) merupakan asosiasi perdagangan terbesar produsen peralatan listrik di Amerika Serikat.

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Izin Penelitian
- Lampiran 2 Pernyataan Kesediaan Menjadi Observer 1
- Lampiran 3 Pernyataan Kesediaan Menjadi Observer 2
- Lampiran 4 Pernyataan Kesediaan Menjadi Observer 3
- Lampiran 5 Hasil Kuisisioner Uji *Kappa* Citra Radiograf DICOM Observer 1
- Lampiran 6 Hasil Kuisisioner Uji *Kappa* Citra Radiograf DICOM Observer 2
- Lampiran 7 Hasil Kuisisioner Uji *Kappa* Citra Radiograf DICOM Observer 3
- Lampiran 8 Lembar Konsultasi Pembimbing 1
- Lampiran 9 Lembar Konsultasi Pembimbing 2

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Unit radiologi merupakan unit penunjang medis yang mempunyai peranan penting dalam pelayanan pasien. Pengelolaan pustaka film konvensional yang memiliki kendala seperti mahalnya harga film, dan membutuhkan ruang yang besar, mulai berganti dengan pengelolaan data secara elektronik. Pengelolaan data secara elektronik dapat mengurangi penggunaan film yang membutuhkan biaya dalam proses pencetakan maupun harga filmnya. Sistem yang mengatur penyimpanan dan transmisi citra secara elektronik disebut PACS (Picture Archiving and Communication System) (Syahputra, 2010).

Dalam sistem PACS terdapat komponen yang berfungsi sebagai penampil citra-citra medis yang disebut sebagai DICOM Viewer. DICOM merupakan standar yang dipakai untuk menyimpan, mencetak dan mentransmisikan hasil-hasil rekam medis dari alat-alat kesehatan. DICOM Viewer mampu menampilkan citra yang memiliki besaran pixel berbeda tergantung dari tingkat keberagaman preferensi personal (Dreyer, et al 2006). DICOM Viewer adalah komponen utama yang berinteraksi secara langsung dengan dokter radiologi. DICOM Viewer memiliki kompleksitas yang tinggi karena melibatkan banyak fitur yang dijadikan pertimbangan antara lain format citra dari

berbagai modalitas (seperti Computed Tomography, Magnetic Resonance, Ultrasound, Xray Angiography), seleksi dan pengaturan citra, pemrosesan citra, dan anotasi citra (Kim, et al 1991).

Penyimpanan data dalam bentuk digital terutama dalam dunia medis sudah sangat diperlukan, sehingga sebagian besar rumah sakit menggunakan komputer dalam pengolahan citra medis. Citra medis merupakan gambaran dari tubuh manusia, bagian dari fungsi tubuh untuk tujuan klinis (mendiagnosa dan memeriksa penyakit) (Maifil, 2017). Oleh karena itu citra medis merupakan informasi yang sangat penting. Kebanyakan dari citra medis memiliki resolusi yang tinggi sehingga ukuran file nya cukup besar (Budiansyah, et al 2017). Oleh sebab itu dibutuhkan sebuah teknik yang mampu untuk menurunkan kapasitas file dan menghemat kapasitas ruang penyimpanan. Teknik tersebut adalah metode kompresi citra digital, dimana ukuran file yang besar dapat dikompresi sehingga menghasilkan file dengan ukuran lebih kecil (Suia, 2019).

Dalam dunia radiologi, kualitas gambar adalah ukuran dari efektifitas citra diagnosis klinis yang terbentuk. Kualitas citra yang baik akan memberikan nilai diagnosa yang baik, karena tidak ada informasi yang hilang atau tidak tampak pada citra radiograf. Pixel biasanya disebut juga sebagai picture element yaitu elemen terkecil atau sering juga disebut kotak-kotak kecil. Faktor tersebut dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kualitas citra (Strauss

& Rae, 2012). Karena di Rumah Sakit Awal Bros Panam tidak memberikan hasil radiograf berupa film kepada pasien, akan tetapi Rumah Sakit Awal Bros Panam memberikan hasil radiograf berupa gambar dengan format JPEG yang dikirim ke pasien melalui aplikasi Whatsapp.

Dari latar belakang diatas penulis tertarik untuk menyusun karya tulis ilmiah dengan judul “Perbandingan Ukuran Pixel dan Informasi Anatomi Citra Radiograf Digital Antara DICOM Viewer dan Aplikasi Whatsapp”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas penulis merumuskan masalah sebagai berikut :

- 1.2.1 Bagaimana perbandingan presentase ukuran pixel citra radiograf digital antara DICOM Viewer dan aplikasi Whatsapp?
- 1.2.2 Bagaimana perbandingan informasi anatomi citra radiograf digital antara DICOM Viewer dan aplikasi Whatsapp?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, penulis mempunyai beberapa tujuan penelitian ini adalah :

- 1.3.1 Untuk mengetahui perbandingan presentase ukuran pixel citra radiograf digital antara DICOM Viewer dan aplikasi Whatsapp

1.3.2 Untuk mengetahui perbandingan informasi anatomi citra radiograf digital antara DICOM Viewer dan aplikasi Whatsapp

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Penulis

Menambah informasi dan wawasan tentang perbandingan ukuran pixel dan informasi anatomi citra radiograf digital antara DICOM Viewer dan aplikasi Whatsapp dan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi.

1.4.2 Bagi Tempat Penelitian

Dapat menjadi evaluasi kembali terhadap perbandingan ukuran pixel dan informasi anatomi citra radiograf digital antara DICOM Viewer dan aplikasi Whatsapp.

1.4.3 Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini dapat menjadi sumber informasi dan referensi kepustakaan untuk menambah pengetahuan tentang perbandingan ukuran pixel dan informasi anatomi citra radiograf digital antara DICOM Viewer dan aplikasi Whatsapp.