ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN ALAT FIKSASI TERHADAP MAGNIFIKASI PADA CITRA RADIOGRAFI MANUS OBLIQUE

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma Tiga Radiologi
Pada Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto

NABEEL RAKAY ABIMANYU
NIM. 22230017

POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO
PROGRAM STUDI D3 RADIOLOGI
YOGYAKARTA
2026

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN ALAT FIKSASI TERHADAP MAGNIFIKASI PADA CITRA RADIOGRAFI MANUS OBLIQUE

NABEEL RAKAY ABIMANYU

22230017

Menyetujui :

PEMBIMBING I Tanggal : 09 Juli 2026

Redha Okta Silfina., M.Tr.Kes

NUPTK. 7346771672230252

PEMBIMBING II Tanggal : 09 Juli 2026

M. Sofyan,S.ST.,M.Kes

NUPTK. 4740764665130292

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN ALAT FIKSASI TERHADAP MAGNIFIKASI PADA CITRA RADIOGRAFI MANUS OBLIQUE

Dipersiapkan dan disusun oleh :

NABEEL RAKAY ABIMANYU

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal, / / 2026
Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I

Redha Okta Silfina., M.Tr.Kes
NUPTK. 7346771672230252

Ketua Dewan Penguji

Delfi Iskardaryani S.Pd, M.Si.
NUPTK. 6255769670230303

Pembimbing II

M. Sofyan, M.Kes., M.Tr.ID
NUPTK. 4740764665130292

Karya Tulis Ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III Radiologi

Yogyakarta, / / 2026

Redha Okta Silfina, M.Tr.Kes
NUPTK. 7346771672230252

SURAT PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nabeel Rakay Abimanyu

NIM : 22230017

Dengan ini saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah yang berjudul "Analisis pengaruh penggunaan Alat Fiksasi terhadap Magnifikasi pada Citra Radiografi Manus Oblique" ini sepenuhnya karya saya sendiri. Tidak terdapat unsur plagiat dari karya orang lain dan saya tidak melakukan Penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Semua sumber baik dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar, saya siap menanggung risiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan pelanggaran etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Yogyakarta, 09 juli 2026

Yang membuat pernyataan

(Nabeel Rakay Abimanyu)

BIODATA PENELITI



Data Pribadi

Nama	: Nabeel Rakay Abimanyu
Tempat, tanggal lahir	: Jakarta, 14 Desember 2002
Jenis Kelamin	: Laki-Laki
Agama	: Islam
Nama Ayah	: Adie Handajanto
Nama Ibu	: Rumiyati
Alamat	: JL. Proklamasi TB.18 NO.1D Babarsari Tambak-bayan Catur tungal Depok Sleman Yogyakarta
Nomor Handphone	: 087825707814
Alamat e-mail	: nabeelrakay07@gmail.com

Riwayat Pendidikan

NO	Tingkat	Nama Sekolah	Kota	Tahun
1	TK	RA Haji Soebandi	Semarang	2006-2009
2	SD(1-3)	RA Haji Soebandi	Semarang	2009-2012
3	SD(4-6)	BUDI MULIA DUA	Yogyakarta	2012-2015
4	SMP	SMP Muhammadiyah 2 depok	Yogyakarta	2015-2018
5	SMK	SMK Penerbangan Adisutjipto	Yogyakarta	2018-2019
6	SMA	SMA Muhammadiyah 1	Yogyakarta	2019-2022

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala rahmat yang dilimpahkan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul "Analisis pengaruh penggunaan Alat Fiksasi terhadap Magnifikasi pada Citra Radiografi Manus Oblique". Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk syarat mencapai gelar Ahli Madya pada Program Studi D-3 Teknik Radiologi Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta. Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak akan lepas dari segala bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan Rahmat dan karunia-Nya.
2. Bapak Kolonel (purn) dr. Mintoro Sumego, M.S selaku Direktur Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta.
3. Ibu Redha Okta Silfina., M.Tr.Kes selaku ketua prodi Radiologi Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta dan sekaligus pembimbing I, yang sudah memberikan bimbingan dan Arahan yang sangat membantu penulis selama proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
4. Bapak M.Sofyan,S.ST.,M.Kes selaku Dosen Pembimbing II , yang sudah memberikan bimbingan dan Arahan yang sangat membantu penulis selama proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
5. Ibu Delfi Iskardaryani S.Pd, M.Si. selaku penguji yang sudah memberikan saran demi kesempurnaan penulisan dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
6. Seluruh dosen Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta.

7. Kepada bapak dan ibuk beserta keluarga ku semuanya terimakasih atas dukungan dan doa, kesabaran dan kasih sayang yang tak terhingga yang hanya dapat saya balas dengan selembar kertas ini yang bertuliskan kata cinta.
8. Kepada pasangan saya yang tak kalah penting kehadirannya,. Terima kasih sudah menemani dan memberikan kasih sayang kepada penulis selama proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
9. Kepada Bintang, Yusam, Rakha dan Teman dekatku lainnya terimakasih telah menemani susah dan senangku.
10. Teman-teman Radiologi angkatan 2022 Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta Penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang membangun dari pembaca.Penulis juga berharap Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi penulis maupun para pembaca.
11. Kepada semua Partner kerja saya di lekerzz terimakasi atas dukungannya.

Penulis

(Nabeel Rakay.A)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **ii**
LEMBAR PERSETUJUAN ..... **ii**
LEMBAR PENGESAHAN ..... **iii**
SURAT PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI ..... **iv**
BIODATA PENELITI ..... **v**
KATA PENGANTAR ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR TABEL ..... **x**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xii**
INTISARI ..... **xiii**
ABSTRACT ..... **xiv**
BAB I PENDAHULUAN **1**
A. Latar Belakang 1
B. Perumusan Masalah 4
C. Tujuan Penelitian 4
D. Manfaat Penelitian 4
E. Keaslian Penelitian 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **8**
A. Telaah Pustaka 8
B. Kerangka Teori 18
C. Kerangka Konsep 19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN **20**
A. Jenis dan Rancangan Penelitian 20
B. Tempat dan Waktu Penelitian 20
C. Populasi dan Subjek Penelitian 20
D. Identifikasi variabel Penelitian 20
E. Instrument Penelitian 21

F. Jalannya Penelitian 21
G. Pengumpulan Data 22
H. Analisis Data 23
I. Etika penelitian 24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 26
A. Hasil Penelitian 26
B. Pembahasan 34
BAB V PENUTUP 36
A. Kesimpulan 36
B. Saran 36
DAFTAR PUSTAKA 38

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ossa manus merupakan bagian dari ekstremitas atas yang tersusun atas 27 tulang, terdiri dari 14 phalang, 5 metacarpal, dan 8 tulang carpal. Phalang merupakan tulang berbentuk pipa yang membentuk jari-jari tangan, metacarpal membentuk telapak tangan, sedangkan tulang carpal berperan sebagai penghubung antara radius-ulna dengan metacarpal pada pergelangan tangan (Kendrick et al., 2018). Pada daerah manus juga terdapat berbagai sendi synovial yang memungkinkan terjadinya gerakan fleksi, ekstensi, abduksi, adduksi, hingga oposisi ibu jari (Nurachmmad, 2017). Kompleksitas anatomi dan mobilitas sendi-sendi ini menjadikan pemeriksaan radiografi manus sangat penting dalam penegakan diagnosis klinis.

Secara klinis, pemeriksaan radiologi manus sering dilakukan pada kasus fraktur, dislokasi, maupun keberadaan benda asing. Fraktur merupakan terputusnya kontinuitas tulang yang terjadi akibat kekuatan yang melebihi batas elastisitas tulang (Riska, 2021). Dislokasi terjadi ketika salah satu tulang penyusun sendi keluar dari posisi anatomisnya (Panni et al., 2013). Sementara benda asing merupakan material yang secara normal tidak terdapat dalam tubuh, baik berasal dari luar maupun dari jaringan internal (Bashirudin et al., 2007).

Pemeriksaan radiografi ossa manus umumnya diambil dalam tiga proyeksi utama, yaitu PA, PA oblique, dan lateral. Proyeksi PA memberikan gambaran

keseluruhan struktur manus, proyeksi lateral menilai alignment tulang, sedangkan proyeksi PA oblique memberikan visualisasi lebih baik pada permukaan artikular, metacarpal, serta tulang carpal melalui rotasi 45° (Lampignano & Kendrick, 2018). Namun, keberhasilan pencitraan sangat bergantung pada kemampuan radiografer menjaga stabilitas posisi tangan.

Pemeriksaan radiografi manus proyeksi oblique, kualitas citra merupakan salah satu aspek penting yang perlu diperhatikan agar struktur anatomi dapat terlihat dengan jelas dan memenuhi kriteria radiografis. Kualitas citra radiografi dapat dinilai berdasarkan beberapa karakteristik, antara lain ketajaman, kontras, detail anatomi, serta distorsi dan magnifikasi. Oleh karena itu, diperlukan teknik pemeriksaan dan penempatan objek yang tepat untuk menghasilkan citra radiografi yang optimal. Salah satu upaya yang dapat digunakan untuk membantu mempertahankan posisi objek selama pemeriksaan adalah penggunaan alat fiksasi.

Alat fiksasi seperti sandbag, busa, atau spons dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mempertahankan posisi dan stabilitas objek pada saat pemeriksaan radiografi. Penggunaan alat fiksasi dapat membantu menjaga posisi manus agar tetap sesuai dengan proyeksi yang diinginkan sehingga hubungan antara objek, kaset atau detektor, dan arah sinar-X dapat dipertahankan secara lebih konsisten. Sandbag merupakan salah satu alat fiksasi yang banyak digunakan karena fleksibel, mudah ditempatkan, dan dapat menyesuaikan dengan bentuk objek. Penggunaan alat tersebut diharapkan dapat mendukung tercapainya kualitas citra radiografi yang optimal (Clark's, 2010).

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan alat fiksasi dapat memberikan pengaruh terhadap kualitas citra radiografi. Penelitian Siska Dwi (2023) dalam Jurnal Kesehatan Tembusai menunjukkan bahwa penggunaan sandbag dapat membantu mempertahankan posisi ekstremitas sehingga menghasilkan citra dengan batas tulang yang lebih jelas dan ketajaman citra yang lebih baik. Penelitian Irsal et al. (2021) juga menunjukkan bahwa kestabilan objek dalam pemeriksaan radiografi merupakan salah satu aspek yang berperan dalam menghasilkan kualitas citra yang optimal. Penggunaan sandbag sebagai alat bantu fiksasi dapat mendukung posisi objek sehingga menghasilkan citra dengan karakteristik kontras, ketajaman, dan noise yang lebih baik pada penilaian objektif. Selain itu, penelitian Anang Malari Putra (2020) menyatakan bahwa penggunaan alat fiksasi pada pemeriksaan ekstremitas dapat membantu mempertahankan posisi objek sehingga citra radiografi yang dihasilkan lebih optimal dan sesuai dengan kriteria radiografis.

Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut, dapat diketahui bahwa alat fiksasi memiliki peranan dalam mendukung pencapaian kualitas citra radiografi. Namun, penelitian yang secara khusus membandingkan kualitas citra radiografi manus proyeksi oblique dengan dan tanpa penggunaan sandbag masih terbatas. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai "Analisis Pengaruh Penggunaan Alat Fiksasi terhadap Magnifikasi pada Citra Radiografi Manus Oblique" untuk mengetahui pengaruh penggunaan alat fiksasi terhadap magnifikasi pada citra radiografi manus proyeksi oblique.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, rumusan masalah dapat diambil adalah Bagaimana perbedaan magnifikasi citra radiografi pada posisi manus oblique dengan dan tanpa penggunaan sandbag ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah diatas, tujuan penelitian yang dapat diambil adalah Mengetahui perbedaan magnifikasi citra radiografi pada posisi manus oblique dengan dan tanpa penggunaan Alat Fiksasi.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat bagi berbagai pihak, antara lain:

1. Manfaat Teoritis
    a. Memberikan kontribusi ilmiah terhadap pengembangan ilmu radiologi diagnostik, khususnya dalam teknik posisi dan imobilisasi pasien.
    b. Menambah referensi pustaka mengenai pengaruh penggunaan Alat Fiksai terhadap kualitas citra radiografi pada posisi manus oblique.
    c. Menjadi dasar bagi penelitian lanjutan yang lebih mendalam, baik secara kualitatif maupun kuantitatif, terkait kualitas citra dan teknik positioning.
2. Manfaat Praktis

a. Memberikan informasi dan wawasan kepada radiografer tentang efektivitas penggunaan Alat Fiksai dalam meningkatkan kualitas citra manus oblique.
b. Menjadi acuan dalam penerapan teknik pemeriksaan radiografi yang lebih optimal, efisien, dan sesuai standar operasional prosedur (SOP).
c. Membantu rumah sakit atau institusi layanan radiologi dalam meningkatkan mutu layanan pencitraan dengan meminimalkan pengulangan pemeriksaan akibat kualitas citra yang buruk.

3. Manfaat Institusional

   Memberikan rekomendasi kepada institusi pendidikan radiologi dan rumah sakit untuk memasukkan teknik penggunaan Alat Fiksasi sebagai bagian dari pelatihan klinik.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil Penelitian	Kelebihan Penelitian	Kekurangan Penelitian	Perbedaan Penelitian
Siska Dwi Nur 'Aditya et al. (2025)	*Rancang Bangun Alat Fiksasi Pada Pemeriksaan Radiografi Manus Proyeksi Oblique*	Mengetahui penggunaan dan hasil alat fiksasi manus pada proyeksi oblique.	Alat fiksasi menghasilkan citra dengan skor fungsi 3,9 dan mampu menampilkan anatomi manus secara utuh tanpa terpotong.	Menggunakan penilaian objektif melalui uji fungsi dan uji kinerja alat.	Tidak melakukan perbandingan citra antara tanpa fiksasi dan dengan fiksasi.	Penelitian ini hanya menguji alat fiksasi, sedangkan penelitian penulis membandingkan kualitas citra manus oblique tanpa sandbag dan dengan sandbag.
Irsal et al. (2021)	*Optimasi Faktor Eksposi Pemeriksaan Ossa Manus dengan Penilaian Kualitas Citra Objektif dan Subjektif*	Mengetahui faktor eksposi terbaik terhadap kualitas citra manus.	Stabilitas objek menjadi faktor penting dalam menghasilkan citra dengan kontras, ketajaman, dan noise yang baik.	Menggunakan metode analisis objektif seperti SNR dan pixel value.	Tidak meneliti alat fiksasi atau perbandingan penggunaan sandbag.	Penelitian ini fokus pada faktor eksposi, sedangkan penelitian penulis fokus pada perbandingan kualitas citra dengan dan tanpa sandbag.

Anang Malari Putra (2020)	*Rancang Bangun Alat Bantu Fiksasi Pemeriksaan Ossa Manus Proyeksi Oblique Pada Anak*	Mengem-bangkan alat fiksasi untuk pemeriksaan manus oblique pada anak.	Alat fiksasi mampu mengurangi perge-rakan pasien se-hingga citra lebih tajam dan sesuai kriteria radiografis.	Menye-diakan solusi praktis untuk pasien anak yang sering bergerak.	Tidak mem-bandingkan secara langsung citra tanpa fiksasi dan dengan fiksasi.	Penelitian ini fokus pada pengembangan alat fiksasi, sedangkan penelitian penulis membandingkan kualitas citra manus oblique tanpa sandbag dan dengan sandbag.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Terdapat perbedaan hasil citra radiografi manus proyeksi oblique dengan dan tanpa penggunaan alat fiksasi berupa sandbag. Perbedaan tersebut terlihat pada hasil pengukuran wrist joint, metacarpal, dan phalang. Penggunaan sandbag dengan tinggi 8 cm menyebabkan perubahan Object to Image Receptor Distance (OID) dari 0 cm menjadi 8 cm, sehingga menghasilkan persentase magnifikasi sebesar 12%, -4%, dan 5%, sedangkan tanpa penggunaan sandbag diperoleh persentase magnifikasi sebesar 0%. Dengan demikian, penggunaan sandbag dapat membantu mempertahankan posisi manus selama pemeriksaan, tetapi juga menyebabkan terjadinya magnifikasi pada citra.

B. Saran

1. Bagi radiografer, penggunaan sandbag pada pemeriksaan manus proyeksi oblique dapat dipertimbangkan untuk membantu mempertahankan posisi dan mengurangi pergerakan objek selama pemeriksaan, terutama ketika pasien mengalami kesulitan mempertahankan posisi secara mandiri.
2. Bagi Radiografer penggunaan sandbag sebaiknya memperhatikan tinggi dan posisi alat fiksasi agar tidak menimbulkan OID yang terlalu besar, karena peningkatan OID dapat menyebabkan magnifikasi pada citra radiografi.

3. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian dengan jumlah probandus yang lebih banyak sehingga hasil penelitian dapat memberikan gambaran yang lebih luas mengenai pengaruh penggunaan alat fiksasi terhadap kualitas citra radiografi manus proyeksi oblique.
4. Penelitian selanjutnya juga disarankan untuk membandingkan penggunaan beberapa jenis atau ukuran alat fiksasi sehingga dapat diketahui alat fiksasi yang paling sesuai dalam mempertahankan posisi manus dengan tetap meminimalkan magnifikasi citra.

DAFTAR PUSTAKA

Aditya, S. D. N., Nasokha, I. M. M., & Silfina, R. O. (2025). *Rancang bangun alat fiksasi pada pemeriksaan radiografi manus dengan proyeksi oblique*. **Jurnal Kesehatan Tambusai, 6**(3), 13942–13949. https://doi.org/10.31004/jkt.v6i4.50354

Bushong, S. C. (2013). *Radiologic Science for Technologists: Physics, Biology, and Protection* (10th ed.). Elsevier Mosby.

Carlton, R. R., & Adler, A. M. (2013). *Principles of Radiographic Imaging: An Art and A Science* (5th ed.). Cengage Learning.

Irsal, M., dkk. (2021). *Optimasi penggunaan faktor eksposi pemeriksaan ossa manus dengan kualitas citra objektif dan subjektif*. **Jurnal Kesehatan, 12**(3), 455–463.

Lampignano, J. P., & Kendrick, L. E. (2018). *Bontrager's Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy* (9th ed.). Elsevier.

Long, B. W., Rollins, J. H., & Smith, B. J. (2016). *Merrill's Atlas of Radiographic Positioning and Procedures* (13th ed.). Elsevier.

Putra, A. M. (2023). *Rancang Bangun Alat Bantu Fiksasi Pemeriksaan Ossa Manus Proyeksi Oblique Pada Anak* (Karya Tulis Ilmiah, Universitas Awal Bros).

Rachmathiany, R., & Al Fauzi, A. Z. (2023). Teknik pemeriksaan manus dextra dengan klinis fraktur menggunakan modalitas computed radiography di instalasi radiologi rumah sakit Baptis Kediri. *Strada Journal of Radiography, 6*(1), 49–51.

Zasneda, S. S., & Taslima, S. (2019). Radiografi ossa manus dengan sangkaan dislokasi metacarpophalangeal joint digiti III di Rumah Sakit Efarina Etaham Berastagi. *Morenal Unefa: Jurnal Radiologi, 1*(1), 28–34.

Adi, E. P., Sari, A. W., & Ambari, A. M. (2021). Pengaruh object image distance pada pemeriksaan os manus dengan teknik magnifikasi terhadap kualitas radiograf. Journal Online of Physics

Larasati, B. P. (2020). Rancang Bangun Alat Bantu Fiksasi pada Pemeriksaan Manus Proyeksi Oblique.

Ani, A. F. (2023). Uji Kelayakan Alat Fiksasi Pemeriksaan Ossa Manus Proyeksi Oblique pada Anak di Instalasi Radiologi RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau.

Remalldah, S. (2023). Uji Fungsi Alat Fiksasi Pemeriksaan Ossa Manus Proyeksi Oblique pada Phantom di Laboratorium Universitas Awal Bros.

Nanda, F. S. (2018). Analisis Efektifitas Alat Bantu Fiksasi Pemeriksaan Ossa Manus Proyeksi Oblique.

Riyadi, D. A. (2025). Rancang Bangun Alat Fiksasi Pemeriksaan Manus di Rumah Sakit Sartika Asih.

Seeram, E. (2019). Digital Radiography: An Introduction for Technologists.

Fauber, T. L. (2020). Radiographic Imaging and Exposure

Clark, K. C. (2016). Clark's Positioning in Radiography

Sari, A. W., & Fadly. (2018). Faktor penyebab artefak pada hasil radiograf (soft copy) computed radiography di RSUP Dr. Soeradji Tirtinegoro Klaten.

Bontrager, K. L. (2018). Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy.