



**TEKNIK PEMERIKSAAN RADIOGRAFI *WRIST JOINT* DENGAN PROYEKSI
PENCIL GRIP VIEW PADA KASUS *CHRONIC WRIST PAIN*
DI RUMAH SAKIT ORTOPEDI SURAKARTA**

Azhar Naufal Abror¹, Ayu Mahanani², Ildsia Maulidya Mar'atus Nasokha³

Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta^{1,2,3}

e-mail: azharnaufalabrord23@gmail.com¹, ayumahanani@unisayogya.ac.id²,
maulidya.ildsa@unisayogya.ac.id³

Diterima: 01/08/2026; Direvisi: 21/08/2026; Diterbitkan: 11/09/2026

ABSTRAK

Pemeriksaan radiografi *wrist joint* pada kasus *chronic wrist pain* umumnya diawali dengan proyeksi *posteroanterior* (PA) dan lateral, tetapi kelainan tertentu pada daerah *scapholunate* dan *scaphoid* tidak selalu dapat teridentifikasi secara optimal melalui proyeksi standar. Penelitian ini berfokus pada prosedur pemeriksaan serta peranan proyeksi *Pencil Grip View* dalam evaluasi *wrist joint* pada kasus *chronic wrist pain* di Instalasi Radiologi RS Ortopedi Prof. Dr. R. Soeharso Surakarta. Penelitian menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus yang dilaksanakan melalui observasi pemeriksaan, wawancara dengan satu dokter pengirim, tiga radiografer, dan satu dokter spesialis radiologi, serta dokumentasi dan studi kepustakaan selama periode September 2025 hingga Maret 2026. Data dianalisis secara deskriptif dengan menelaah tahapan pemeriksaan, penggunaan proyeksi, hasil radiograf, dan informasi yang diperoleh dari informan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemeriksaan dilakukan menggunakan proyeksi standar PA dan lateral, kemudian ditambahkan proyeksi bilateral *Pencil Grip View* sesuai indikasi klinis. Pasien tidak memerlukan persiapan khusus selain melepaskan benda logam di sekitar area pemeriksaan, sedangkan pada proyeksi *Pencil Grip View* pasien diminta menggenggam pensil untuk memberikan pembebanan pada struktur *carpal*. Temuan utama penelitian menunjukkan bahwa penggunaan proyeksi bilateral *Pencil Grip View* memberikan informasi radiografis tambahan yang lebih jelas dalam mengevaluasi daerah *scapholunate* dan *scaphoid*, serta pada kasus yang diteliti berhasil memperlihatkan *fracture os scaphoid dextra* yang tidak teridentifikasi pada proyeksi standar PA dan lateral. Dengan demikian, *Pencil Grip View* dapat menjadi proyeksi tambahan yang relevan pada *chronic wrist pain* dengan kecurigaan kelainan dinamis pada *wrist joint* karena memberikan informasi radiografis tambahan setelah evaluasi proyeksi rutin.

Kata Kunci: *Chronic Wrist Pain, Pencil Grip View, Radiografi Wrist Joint.*

ABSTRACT

Radiographic examination of the *wrist joint* in cases of *chronic wrist pain* generally begins with standard *posteroanterior* (PA) and lateral projections; however, certain abnormalities involving the *scapholunate* region and *scaphoid* may not always be optimally identified using standard projections alone. This study focused on the examination procedure and the role of the *Pencil Grip View* in evaluating the *wrist joint* in patients with *chronic wrist pain* at the Radiology Department of Prof. Dr. R. Soeharso Orthopedic Hospital, Surakarta. This qualitative study employed a case study approach, with data collected through observation, interviews with one referring physician, three radiographers, and one radiologist, as well as documentation and literature review conducted from September 2025 to March 2026. The data were analyzed

descriptively by examining the examination procedures, projection techniques, radiographic findings, and information obtained from the informants. The findings showed that the examination was performed using standard PA and lateral projections, followed by an additional bilateral *Pencil Grip View* according to clinical indications. No special patient preparation was required other than removing metallic objects from the examination area, while during the *Pencil Grip View*, the patient was instructed to grip a pencil to apply stress to the *carpal* structures. The main finding of this study showed that the use of the bilateral *Pencil Grip View* provided clearer additional radiographic information for evaluating the *scapholunate* region and *scaphoid* and, in the case examined, successfully demonstrated a *right scaphoid fracture* that was not identified on the standard PA and lateral projections. Therefore, the *Pencil Grip View* may serve as a relevant supplementary projection for *chronic wrist pain* with suspected dynamic abnormalities of the *wrist joint*, as it provides additional radiographic information beyond routine projections.

Keywords: *Chronic Wrist Pain, Pencil Grip View, Wrist Joint Radiography.*

PENDAHULUAN

Radiografi konvensional masih menjadi salah satu pemeriksaan awal yang penting dalam evaluasi kelainan muskuloskeletal karena mampu memberikan informasi mengenai kondisi tulang, hubungan antarsendi, dan perubahan struktur patologis secara cepat. Dalam praktik radiologi, kualitas informasi diagnostik tidak hanya ditentukan oleh penggunaan modalitas, tetapi juga oleh kesesuaian proyeksi dengan masalah klinis yang dicurigai. Perkembangan penerapan teknik pemeriksaan radiografi pada berbagai kasus menunjukkan bahwa penyesuaian posisi, proyeksi, dan penggunaan teknologi *digital radiography* dapat dilakukan untuk memperoleh gambaran anatomi yang lebih sesuai dengan kebutuhan diagnostik, sebagaimana dilaporkan pada pemeriksaan *ankle joint*, *clavicle*, *wrist joint*, dan kasus fraktur ekstremitas lainnya (Apriannisa et al., 2025; Panuntun, 2022; Rianata et al., 2024; Suprpto & Rachmathiany, 2024; Wati & Rimanda, 2026). Dalam konteks pemeriksaan pergelangan tangan, pemilihan proyeksi menjadi semakin penting karena kompleksitas hubungan antartulang *carpal* dapat menyebabkan kelainan tertentu tidak selalu terlihat secara optimal pada satu posisi pemeriksaan.

Wrist joint memiliki struktur anatomis dan biomekanik yang kompleks, sehingga interpretasi radiograf tidak hanya berorientasi pada identifikasi fraktur, tetapi juga pada penilaian hubungan antartulang, celah sendi, stabilitas *carpal*, dan kemungkinan perubahan degeneratif. Pemeriksaan radiologi pergelangan tangan secara umum melibatkan penilaian terhadap radius distal, ulna distal, tulang-tulang *carpal*, serta struktur persendian yang dapat mengalami perubahan akibat trauma maupun proses patologis lainnya. Heire et al. (2025) menempatkan radiologi pergelangan tangan sebagai bagian penting dalam evaluasi berbagai kelainan yang memerlukan pemahaman terhadap anatomi dan pola pencitraan secara menyeluruh. Kompleksitas tersebut menjadikan pemeriksaan *wrist joint* tidak selalu cukup dilakukan dengan pendekatan rutin apabila terdapat keluhan yang menetap atau kecurigaan terhadap kelainan yang tidak dapat dijelaskan secara memadai melalui gambaran radiograf standar.

Salah satu permasalahan yang memerlukan perhatian adalah kelainan pada tulang *scaphoid* dan kompleks *scapholunate*, karena gangguan pada struktur tersebut dapat berkaitan dengan nyeri pergelangan tangan yang menetap dan keterbatasan fungsi. Studi kasus oleh Ghazy et al. (2024) menunjukkan penerapan pemeriksaan radiografi *wrist joint* pada kasus

fraktur os *scaphoid*, yang menggambarkan pentingnya pemilihan teknik pemeriksaan dalam memperoleh visualisasi struktur yang menjadi fokus klinis. Di sisi lain, penggunaan modalitas pencitraan lain juga dapat diperlukan ketika informasi dari pemeriksaan awal belum mencukupi; Afrida et al. (2025), misalnya, melaporkan penerapan *flex coil* pada pemeriksaan *MRI wrist joint* dengan klinis fraktur inkomplit *styloid ulna*. Kedua laporan tersebut memperlihatkan bahwa evaluasi kelainan pergelangan tangan dapat membutuhkan penyesuaian teknik maupun modalitas sesuai dengan karakteristik kelainan yang dicurigai dan informasi diagnostik yang ingin diperoleh.

Pada pemeriksaan awal, proyeksi standar seperti *posteroanterior* dan lateral umumnya digunakan untuk memberikan gambaran dasar mengenai struktur tulang dan hubungan anatomis pergelangan tangan. Namun, pendekatan tersebut memiliki keterbatasan apabila kelainan yang terjadi bersifat dinamis atau baru tampak ketika struktur pergelangan tangan memperoleh pembebanan tertentu. Kondisi tersebut menjadi relevan terutama pada dugaan gangguan stabilitas *scapholunate*, karena perubahan hubungan antartulang dapat tidak selalu tampak pada posisi istirahat. Goorens et al. (2026) menganalisis *dynamic scapholunate instability* menggunakan *stress views* pada radiograf pergelangan tangan dan *stress CT*, yang menunjukkan berkembangnya perhatian terhadap evaluasi perubahan dinamis yang tidak sepenuhnya dapat dijelaskan melalui pemeriksaan statis. Sejalan dengan perkembangan tersebut, van der Heijden et al. (2025) membahas pencitraan pergelangan tangan secara dinamis dan penilaian perubahan kinematik pada kasus *scapholunate instability*, sehingga memperkuat pentingnya pendekatan pencitraan yang mempertimbangkan respons struktur pergelangan tangan terhadap posisi atau pembebanan.

Kebutuhan terhadap proyeksi yang mampu memberikan informasi tambahan juga didukung oleh penelitian Abola et al. (2026) mengenai *Pencil Grip X-Ray View*. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa proyeksi *Pencil Grip View* dapat meningkatkan deteksi perubahan awal pada artritis pergelangan tangan melalui visualisasi yang lebih baik terhadap perubahan pada celah persendian dibandingkan dengan proyeksi konvensional tertentu. Temuan tersebut memberikan dasar bahwa pembebanan melalui posisi menggenggam dapat menghasilkan informasi radiografis yang berbeda dari kondisi pergelangan tangan saat berada dalam posisi tanpa stres. Dengan demikian, *Pencil Grip View* tidak hanya dapat dipahami sebagai variasi posisi pemeriksaan, tetapi sebagai pendekatan yang berpotensi memberikan informasi tambahan mengenai respons struktur *carpal* terhadap pembebanan. Bukti tersebut menjadi penting dalam konteks pasien dengan *chronic wrist pain*, terutama ketika pemeriksaan standar belum sepenuhnya menjelaskan sumber keluhan atau ketika terdapat dugaan kelainan pada struktur yang sensitif terhadap perubahan posisi dan tekanan.

Meskipun penelitian mengenai pencitraan pergelangan tangan dan evaluasi dinamis terus berkembang, terdapat perbedaan fokus antara penelitian yang membahas artritis awal, *scapholunate instability*, pencitraan dinamis, maupun prosedur pemeriksaan fraktur *scaphoid*. Abola et al. (2026) secara khusus menyoroti manfaat *Pencil Grip X-Ray View* dalam mendeteksi perubahan awal artritis pergelangan tangan, sedangkan Goorens et al. (2026) dan van der Heijden et al. (2025) memberikan perhatian pada karakteristik perubahan dinamis pada instabilitas *scapholunate*. Sementara itu, Ghazy et al. (2024) berfokus pada prosedur pemeriksaan radiografi pada kasus fraktur *scaphoid*, sedangkan Afrida et al. (2025) menunjukkan penggunaan *MRI* dalam evaluasi kelainan pada *wrist joint*. Penelitian-penelitian tersebut belum secara spesifik menguraikan penerapan *Pencil Grip View* sebagai bagian dari prosedur radiografi pada pasien dengan *chronic wrist pain*, khususnya dalam konteks pelayanan

radiologi ortopedi di Indonesia yang menghubungkan teknik pemeriksaan, indikasi klinis, pelaksanaan proyeksi bilateral, dan temuan radiografis pada satu kasus. Kondisi tersebut menunjukkan adanya *research gap* yang perlu dikaji untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai peran *Pencil Grip View* sebagai proyeksi tambahan setelah proyeksi standar.

Berdasarkan observasi awal di Instalasi Radiologi RS Ortopedi Prof. Dr. R. Soeharso Surakarta, proyeksi *Pencil Grip View* digunakan sebagai pemeriksaan tambahan pada kasus tertentu ketika terdapat kebutuhan evaluasi lebih lanjut terhadap struktur *wrist joint*, terutama pada area *scaphoid* dan *scapholunate*. Berangkat dari kondisi tersebut, penelitian ini berfokus pada prosedur pemeriksaan radiografi *wrist joint* menggunakan proyeksi *Pencil Grip View* pada kasus *chronic wrist pain* serta peran proyeksi tersebut dalam memberikan informasi radiografis tambahan dibandingkan proyeksi standar. Penelitian ini penting dilakukan karena informasi tambahan dari proyeksi *Pencil Grip View* dapat membantu memperjelas kelainan yang belum teridentifikasi melalui proyeksi rutin, sehingga mendukung proses evaluasi awal pada pasien dengan keluhan *chronic wrist pain* dan kecurigaan kelainan *scapholunate* atau *scaphoid*. Urgensi tersebut semakin kuat karena penelitian ini tidak hanya mengkaji hasil radiograf, tetapi juga mendeskripsikan penerapan teknik dan pertimbangan klinis penggunaan proyeksi tambahan dalam praktik pelayanan radiologi ortopedi. Nilai penelitian ini terletak pada penyajian pengalaman praktik pemeriksaan dalam konteks pelayanan radiologi ortopedi, dengan menghubungkan teknik pelaksanaan, indikasi penggunaan proyeksi tambahan, dan hasil informasi radiografis yang diperoleh pada kasus yang diamati. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai posisi *Pencil Grip View* sebagai proyeksi pelengkap yang digunakan berdasarkan pertimbangan klinis dan kebutuhan evaluasi struktur pergelangan tangan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus untuk menggambarkan pelaksanaan pemeriksaan radiografi *wrist joint* menggunakan proyeksi *Pencil Grip View* pada kasus *chronic wrist pain*. Penelitian dilaksanakan di Instalasi Radiologi RS Ortopedi Prof. Dr. R. Soeharso Surakarta selama pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan pada September 2025 hingga Maret 2026. Fokus penelitian mencakup prosedur pemeriksaan radiografi serta gambaran hasil penggunaan proyeksi *Pencil Grip View* pada kasus yang diamati. Subjek penelitian terdiri atas satu dokter pengirim, tiga radiografer, dan satu dokter spesialis radiologi yang terlibat dalam pelayanan dan pemeriksaan kasus. Tahapan penelitian diawali dengan penentuan fokus dan subjek penelitian, dilanjutkan dengan pengumpulan data, kemudian dilakukan pengolahan dan analisis data, serta diakhiri dengan penyusunan dan penyajian hasil penelitian sesuai dengan fokus penelitian.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi kepustakaan. Pada tahap observasi, peneliti mengamati secara langsung proses pemeriksaan radiografi *wrist joint* pada kasus yang diteliti dan mencatat setiap tahapan pemeriksaan secara sistematis, mulai dari persiapan pasien hingga pelaksanaan proyeksi PA, lateral, dan *Pencil Grip View*. Selanjutnya, pada tahap wawancara, peneliti mengajukan pertanyaan kepada lima informan berdasarkan pedoman wawancara yang telah disiapkan untuk memperoleh informasi mengenai indikasi, prosedur pemeriksaan, alasan penggunaan proyeksi tambahan, serta hasil penggunaan *Pencil Grip View* pada kasus *chronic wrist pain*. Hasil wawancara dituangkan dalam bentuk transkrip untuk memudahkan proses analisis. Pada tahap dokumentasi, peneliti

mengumpulkan dan menelaah dokumen yang berkaitan dengan kasus, meliputi surat atau lembar permintaan pemeriksaan radiologi, hasil radiograf, serta laporan *expertise* dokter spesialis radiologi. Sementara itu, studi kepustakaan dilakukan dengan menelaah sumber ilmiah yang relevan sebagai dasar untuk mendukung penyusunan, membandingkan, dan memaknai temuan penelitian.

Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif melalui tahapan pengelompokan, penyajian, dan penarikan kesimpulan berdasarkan fokus penelitian. Tahap analisis diawali dengan mengorganisasikan data hasil observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi kepustakaan, kemudian menyeleksi informasi yang relevan dengan fokus penelitian. Data yang telah diseleksi selanjutnya dikelompokkan berdasarkan tema, yaitu prosedur pemeriksaan dan hasil penggunaan proyeksi *Pencil Grip View* pada kasus *chronic wrist pain*. Selanjutnya, data dari hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi dibandingkan untuk mengidentifikasi kesesuaian informasi mengenai pelaksanaan pemeriksaan radiografi *wrist joint* dan penggunaan proyeksi *Pencil Grip View*. Hasil perbandingan tersebut kemudian diinterpretasikan dengan mempertimbangkan informasi dari studi kepustakaan untuk memperoleh pemaknaan terhadap temuan penelitian. Data yang telah dianalisis selanjutnya disajikan dalam bentuk uraian deskriptif, tabel, dan gambar, kemudian ditarik kesimpulan sesuai dengan fokus dan tujuan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini memperoleh data mengenai pelaksanaan pemeriksaan radiografi *wrist joint* menggunakan proyeksi *Pencil Grip View* pada kasus *chronic wrist pain* di Instalasi Radiologi RS Ortopedi Prof. Dr. R. Soeharso Surakarta. Data diperoleh melalui observasi selama pelaksanaan pemeriksaan, wawancara dengan informan terkait, serta dokumentasi berupa permintaan pemeriksaan dan hasil radiograf. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk deskripsi kasus, tabel, dokumentasi posisi pemeriksaan, dan hasil radiograf. Penyajian tersebut meliputi karakteristik kasus, parameter pemeriksaan, pelaksanaan proyeksi standar dan *Pencil Grip View*, serta hasil *expertise* dokter spesialis radiologi.

A. Paparan Kasus

Kasus yang diamati merupakan pasien dengan keluhan *chronic wrist pain* yang menjalani pemeriksaan radiografi di Instalasi Radiologi RS Ortopedi Prof. Dr. R. Soeharso Surakarta. Untuk menjaga kerahasiaan pasien, identitas ditampilkan menggunakan inisial dan nomor rekam medis disamarkan. Pasien datang dengan surat permintaan pemeriksaan dari dokter pengirim dan menjalani pemeriksaan radiografi *wrist joint*. Karakteristik kasus yang menjadi objek penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik kasus pemeriksaan radiografi *wrist joint*

Karakteristik	Keterangan
Inisial pasien	Tn. AZ
Usia	27 tahun
Jenis kelamin	Laki-laki
Nomor rekam medis	0041****
Tanggal pemeriksaan	24 September 2025

Karakteristik	Keterangan
Dokter pengirim	dr. S.A.H.
Permintaan pemeriksaan	Pergelangan tangan
Kondisi klinis	<i>Chronic wrist pain</i>

Berdasarkan Tabel 1, pasien berjenis kelamin laki-laki berusia 27 tahun dengan keluhan *chronic wrist pain*. Pemeriksaan dilakukan pada tanggal 24 September 2025 berdasarkan permintaan dokter pengirim dari pelayanan ortopedi. Pasien datang ke Instalasi Radiologi dengan membawa surat permintaan pemeriksaan radiografi *wrist joint*. Sebelum pemeriksaan dilakukan, pasien diminta melepaskan benda logam di sekitar area pergelangan tangan dan diberikan penjelasan mengenai prosedur pemeriksaan.

B. Prosedur Pemeriksaan Radiografi Wrist Joint

Hasil observasi menunjukkan bahwa pemeriksaan diawali dengan persiapan pasien dan peralatan sebelum dilakukan eksposi. Pasien tidak menjalani persiapan khusus, namun diminta melepaskan benda yang berpotensi menimbulkan artefak pada area pemeriksaan. Informan radiografer juga menyampaikan bahwa pasien diberikan penjelasan mengenai prosedur dan posisi yang akan dilakukan selama pemeriksaan. Pernyataan tersebut disampaikan oleh informan sebagai berikut: “*Pasien diberikan penjelasan mengenai prosedur yang akan dilakukan dan diminta melepas benda logam di sekitar area pergelangan tangan yang dapat menimbulkan artefak dan mengganggu hasil gambar secara keseluruhan.*” (I5/Radiografer)

Peralatan yang digunakan dalam pemeriksaan terdiri atas pesawat sinar-X digital, detektor berukuran 35 × 43 cm, *Bucky table*, komputer, dan pensil sebagai alat bantu pada pelaksanaan proyeksi *Pencil Grip View*. Parameter teknis dan jenis proyeksi yang digunakan selama pemeriksaan dirangkum pada Tabel 2. Tabel tersebut menyajikan data hasil observasi mengenai pelaksanaan pemeriksaan tanpa membandingkannya dengan prosedur atau standar lain. Rincian parameter pemeriksaan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Parameter pemeriksaan radiografi wrist joint

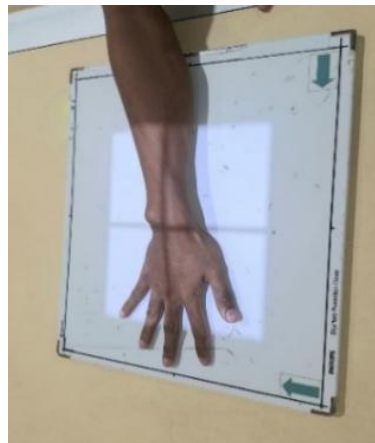
Komponen pemeriksaan	Hasil observasi
Modalitas	Radiografi digital
Ukuran detektor	35 × 43 cm
<i>Focus film distance</i> (FFD)	100 cm
Tegangan tabung	57 kV
Arus-waktu	3 mAs
Proyeksi standar	PA dan lateral
Proyeksi tambahan	<i>Pencil Grip View</i> PA dan lateral
Posisi detektor	<i>Portrait</i> dan <i>landscape</i>
Alat bantu	Pensil
Pemeriksaan tambahan	Bilateral sesuai kebutuhan klinis

Sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2, pemeriksaan menggunakan parameter eksposi 57 kV dan 3 mAs dengan FFD 100 cm. Detektor berukuran 35 × 43 cm digunakan dengan posisi *portrait* atau *landscape* sesuai proyeksi yang dilakukan. Pemeriksaan dimulai dengan proyeksi PA dan lateral, kemudian dilanjutkan dengan proyeksi *Pencil Grip View*. Pada

pelaksanaan proyeksi tambahan, pensil digunakan sebagai alat bantu untuk menghasilkan posisi genggamannya selama pemeriksaan.

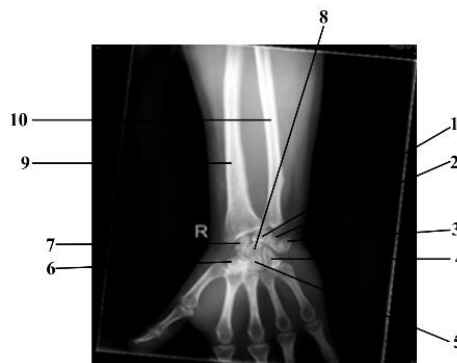
C. Pelaksanaan Proyeksi Standar

Berdasarkan hasil observasi, proyeksi standar terdiri atas proyeksi PA dan lateral. Pada proyeksi PA, pasien diposisikan duduk di depan atau di samping meja pemeriksaan dengan telapak tangan diletakkan pada detektor dalam posisi *pronasi*. Sinar-X diarahkan secara vertikal tegak lurus dengan titik bidik pada pertengahan tulang *carpal*. Posisi pasien dan tangan pada proyeksi PA ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Posisi pemeriksaan proyeksi PA

Gambar 1 menunjukkan posisi pasien dengan telapak tangan berada pada detektor untuk memperoleh proyeksi PA. Setelah posisi pemeriksaan dilakukan, eksposi menghasilkan radiograf yang memperlihatkan area distal radius dan ulna serta tulang-tulang *carpal*. Hasil radiograf proyeksi PA disajikan pada Gambar 2. Struktur anatomi yang tampak pada radiograf dapat digunakan sebagai dokumentasi hasil proyeksi standar.



Gambar 2. Hasil radiograf proyeksi PA

Pada Gambar 2 tampak struktur tulang *carpal* serta bagian distal radius dan ulna pada proyeksi PA. Struktur yang dapat diidentifikasi meliputi *lunate*, *triquetrum*, *pisiform*, *hamate*, *trapezoid*, *trapezium*, *scaphoid*, dan *capitate*. Radiograf tersebut merupakan hasil pemeriksaan sebelum pelaksanaan proyeksi tambahan *Pencil Grip View*. Setelah proyeksi PA selesai, pemeriksaan dilanjutkan dengan proyeksi lateral.

Pada proyeksi lateral, pasien tetap berada dalam posisi duduk dengan pergelangan tangan diatur pada posisi *true lateral*. Sisi lateral pergelangan tangan ditempatkan menempel

pada detektor dan penyinaran dilakukan secara vertikal tegak lurus dengan titik bidik pada pertengahan *carpal*. Dokumentasi posisi pemeriksaan dan hasil radiograf lateral disajikan secara berurutan pada Gambar 3 dan Gambar 4. Kedua gambar tersebut menunjukkan pelaksanaan proyeksi lateral yang diperoleh pada kasus penelitian.



Gambar 3. Posisi pemeriksaan proyeksi lateral

Gambar 3 memperlihatkan penempatan pergelangan tangan pada posisi *true lateral* selama pemeriksaan. Posisi tersebut digunakan sebelum dilakukan eksposi untuk memperoleh gambaran lateral *wrist joint*. Hasil eksposi pada posisi tersebut menghasilkan radiograf yang ditampilkan pada Gambar 4. Radiograf lateral menjadi bagian dari dokumentasi hasil pemeriksaan proyeksi standar pada kasus ini.



Gambar 4. Hasil radiograf proyeksi lateral

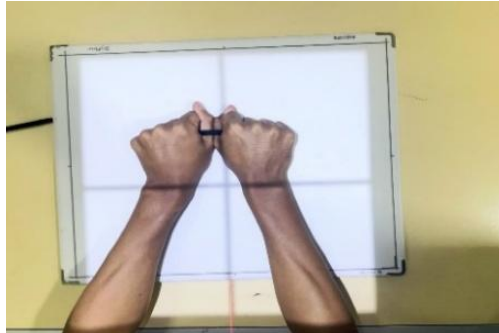
Gambar 4 menunjukkan hasil radiograf *wrist joint* pada proyeksi lateral. Pemeriksaan proyeksi standar PA dan lateral dilakukan sebelum penambahan proyeksi *Pencil Grip View*. Hasil wawancara dengan informan radiografer juga menyebutkan bahwa pemeriksaan biasanya dimulai dengan proyeksi standar dan dapat dilanjutkan dengan proyeksi tambahan sesuai kebutuhan klinis. Informan menyatakan:

“Pemeriksaan biasanya dimulai dengan proyeksi standar, yaitu posteroanterior (PA) dan lateral. Jika diperlukan, dapat ditambahkan proyeksi lain seperti oblique atau *Pencil Grip View* sesuai indikasi klinis dari dokter pengirim.” (I5/Radiografer)

D. Pelaksanaan Proyeksi *Pencil Grip View*

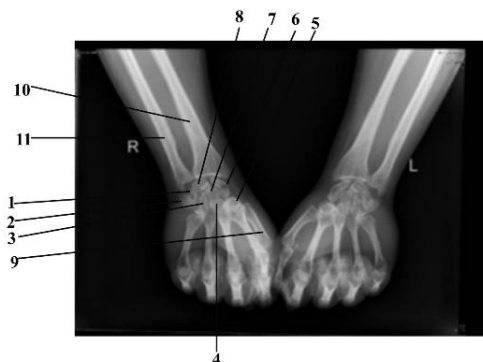
Setelah proyeksi standar dilakukan, pemeriksaan dilanjutkan dengan proyeksi *Pencil*

Grip View. Berdasarkan hasil observasi, pasien diminta menggenggam pensil dengan kedua tangan sebagai bagian dari pengaturan posisi pemeriksaan. Pada proyeksi PA, kedua pergelangan tangan ditempatkan secara simetris dengan telapak tangan berada pada detektor dalam posisi *pronasi*. Posisi pemeriksaan *Pencil Grip View PA* ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Posisi pemeriksaan *Pencil Grip View PA*

Gambar 5 memperlihatkan posisi kedua tangan ketika pasien menggenggam pensil selama pelaksanaan proyeksi *Pencil Grip View*. Penyinaran dilakukan secara vertikal tegak lurus dengan titik bidik pada pertengahan pergelangan tangan menggunakan posisi detektor *landscape*. Setelah pengaturan posisi selesai, dilakukan eksposi untuk menghasilkan radiograf *Pencil Grip View PA*. Hasil radiograf yang diperoleh pada posisi tersebut ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil radiograf *Pencil Grip View PA*

Pada Gambar 6 tampak hasil radiograf kedua pergelangan tangan pada posisi *Pencil Grip View PA*. Struktur yang terlihat meliputi tulang *carpal*, bagian distal radius dan ulna, serta area *scaphoid*. Hasil dokumentasi tersebut digunakan sebagai bagian dari data pemeriksaan pada kasus *chronic wrist pain*. Selain proyeksi PA, pemeriksaan *Pencil Grip View* juga dilakukan dalam posisi lateral. Posisi pemeriksaan *Pencil Grip View lateral* ditampilkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Posisi pemeriksaan proyeksi *Pencil Grip View* lateral

Sesuai dengan gambar 7, pada pelaksanaan proyeksi *Pencil Grip View* lateral, kedua pergelangan tangan diatur dalam posisi lateral sambil pasien tetap menggenggam pensil. Sisi lateral pergelangan tangan ditempatkan pada detektor dan penyinaran dilakukan secara vertikal tegak lurus dengan titik bidik pada pertengahan pergelangan tangan. Hasil pemeriksaan pada proyeksi tersebut disajikan pada Gambar 8. Gambar ini melengkapi dokumentasi hasil proyeksi *Pencil Grip View* yang diperoleh dalam penelitian.



Gambar 8. Hasil radiograf *Pencil Grip View* lateral

Gambar 8 menunjukkan hasil radiograf *Pencil Grip View* pada posisi lateral. Pelaksanaan pemeriksaan *Pencil Grip View* pada kasus ini juga didukung oleh keterangan informan radiografer yang menyebutkan penggunaan proyeksi PA dan lateral pada masing-masing tangan apabila terdapat permintaan khusus. Informan menyampaikan bahwa pemeriksaan dapat dilakukan secara bilateral untuk memperoleh gambaran kedua pergelangan tangan. Pernyataan tersebut disampaikan sebagai berikut: “Jika ada permintaan khusus dari dokter, kita lakukan. Untuk *Pencil Grip*, kita lakukan proyeksi PA dan lateral dari masing-masing tangan. Karena biasanya permintaannya kanan dan kiri atau bilateral, kita bisa lakukan berbarengan menggunakan dua pensil atau satu pensil.” (I3/Radiografer)

Keterangan tersebut diperkuat oleh dokter spesialis radiologi yang menyampaikan bahwa proyeksi *Pencil Grip View* digunakan ketika masih diperlukan pemeriksaan lanjutan pada pasien dengan keluhan nyeri pergelangan tangan. Pemeriksaan dilakukan dengan pasien memegang pensil dalam posisi seperti menggenggam dan dapat dilakukan pada kedua tangan. Informan juga menyebutkan istilah *Dynamic Stress View* dalam menjelaskan prosedur tersebut. Pernyataan informan adalah sebagai berikut: “Jika dokter DPJP-nya tetap ingin mencari penyebab karena hasil PA lateral normal padahal pasien masih mengeluh nyeri, *Pencil Grip View* atau nama lainnya *Dynamic Stress View* dilakukan dengan cara pasien memegang pensil seperti mengepal. Pemeriksaan ini harus dilakukan secara bilateral untuk perbandingan.” (I2/Dokter Spesialis Radiologi)

E. Hasil *Expertise* Dokter Spesialis Radiologi

Berdasarkan dokumentasi hasil *expertise*, pemeriksaan *wrist joint dextra* dengan proyeksi PA dan lateral menunjukkan beberapa temuan pada area yang diperiksa. Pada hasil

pembacaan tersebut terdapat keterangan *suspect sessile osteochondroma* pada bagian distal *os ulna pars tertia*. Struktur *os radius et ulna* bagian distal, *os scaphoid*, *os lunatum*, *os triquetrum*, tulang *carpal* lainnya, serta *os metacarpal* yang tervisualisasi tidak menunjukkan diskontinuitas atau *fracture* pada hasil proyeksi PA dan lateral. Selain itu, *joint space* tidak tampak melebar maupun menyempit, sedangkan *facies articularis* tampak licin tanpa *defect*.

Kesan dari pemeriksaan PA dan lateral mencantumkan *suspect sessile osteochondroma* pada *os ulna dextra pars tertia* distal. Pada kesan tersebut juga disebutkan bahwa tulang di sekitar *wrist joint dextra* tidak menunjukkan *fracture* dan tidak tampak adanya dislokasi. Setelah dilakukan pemeriksaan tambahan menggunakan proyeksi *Pencil Grip View*, hasil *expertise* mencantumkan *fracture os scaphoid dextra*. Perbedaan hasil pembacaan antara rangkaian proyeksi standar dan proyeksi tambahan tersebut disajikan sebagai temuan dokumentasi kasus tanpa dilakukan penafsiran lebih lanjut pada bagian hasil.

F. Ringkasan Temuan Pemeriksaan

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa pemeriksaan radiografi pada kasus ini dilakukan melalui proyeksi PA dan lateral sebagai rangkaian pemeriksaan standar, kemudian dilanjutkan dengan proyeksi *Pencil Grip View* berdasarkan indikasi klinis dan permintaan pemeriksaan. Pelaksanaan *Pencil Grip View* dilakukan dengan bantuan pensil yang digenggam oleh pasien, dengan pengaturan posisi pemeriksaan pada proyeksi PA dan lateral. Dokumentasi hasil radiograf menunjukkan adanya gambaran yang diperoleh dari masing-masing proyeksi, sedangkan hasil *expertise* mencatat temuan yang berbeda antara pemeriksaan PA/lateral dan pemeriksaan *Pencil Grip View*. Temuan tersebut menjadi dasar untuk pemaknaan lebih lanjut mengenai prosedur dan peranan proyeksi *Pencil Grip View* yang selanjutnya dibahas pada bagian pembahasan.

Pembahasan

Pemeriksaan radiografi *wrist joint* pada kasus *chronic wrist pain* di Instalasi Radiologi RS Ortopedi Prof. Dr. R. Soeharso Surakarta menunjukkan bahwa proyeksi standar tetap digunakan sebagai tahap awal untuk memperoleh gambaran umum struktur tulang dan hubungan anatomi pergelangan tangan. Namun, hasil penelitian memperlihatkan bahwa proyeksi standar belum selalu mampu menunjukkan kelainan yang bersifat dinamis, khususnya pada daerah *scapholunate*. Kondisi tersebut berkaitan dengan karakteristik instabilitas *scapholunate* yang dapat tampak normal ketika pergelangan tangan berada dalam keadaan tanpa pembebanan. Wessel dan Wolfe (2023) menjelaskan bahwa evaluasi instabilitas *scapholunate* harus mempertimbangkan aspek anatomi, kinematika, dan perubahan hubungan antar tulang *carpal*, karena gangguan dapat berkembang dari kondisi yang belum tampak pada radiograf statis menjadi ketidakstabilan yang lebih nyata. Oleh karena itu, penggunaan proyeksi tambahan pada penelitian ini dapat dipahami sebagai upaya untuk memperoleh informasi fungsional yang tidak sepenuhnya dapat diperoleh melalui radiografi rutin.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan proyeksi *Pencil Grip View* dilakukan ketika terdapat kecurigaan terhadap kelainan *scapholunate* yang belum dapat dievaluasi secara optimal melalui proyeksi PA dan lateral. Pada posisi ini, pasien menggenggam pensil sehingga terjadi pembebanan pada struktur *carpal* dan perubahan hubungan antar tulang dapat menjadi lebih terlihat. Temuan tersebut sejalan dengan Oh et al. (2025) yang membahas validitas *clenched fist view* dalam mendeteksi cedera ligamen *scapholunate*, terutama pada kondisi ketika kelainan tidak tampak jelas pada pemeriksaan radiografi tanpa stres. Munn et al. (2023)

juga menunjukkan bahwa mekanika tulang *carpal* dan perubahan sudut *scapholunate* dapat dievaluasi melalui posisi menggenggam dengan bantuan pencitraan dinamis. Dengan demikian, temuan penelitian ini memperlihatkan bahwa nilai utama *Pencil Grip View* bukan sekadar menambah jumlah proyeksi, melainkan memberikan kondisi pembebanan yang dapat membantu menampakkan perubahan hubungan anatomi yang bersifat fungsional.

Penggunaan proyeksi stres dalam penelitian ini juga relevan dengan perkembangan metode evaluasi *dynamic scapholunate instability*. Amen et al. (2026) menekankan pentingnya keandalan parameter radiografis dalam penilaian *scapholunate dissociation*, karena interpretasi perubahan celah dan hubungan tulang *carpal* memerlukan parameter yang konsisten. Hal tersebut mendukung hasil penelitian bahwa evaluasi proyeksi *Pencil Grip View* perlu dilakukan dengan memperhatikan perubahan yang muncul pada kondisi pembebanan, bukan hanya berdasarkan tampilan anatomi pada satu proyeksi statis. Selain itu, Goorens et al. (2026) menunjukkan bahwa pemeriksaan dengan *stress view* pada radiograf pergelangan tangan dapat memberikan informasi mengenai instabilitas *scapholunate* dan dapat dibandingkan dengan pencitraan yang lebih dinamis seperti *stress computed tomography*. Dengan demikian, proyeksi *Pencil Grip View* memiliki posisi penting sebagai metode radiografi yang relatif sederhana untuk mengevaluasi dugaan kelainan dinamis sebelum dilakukan pemeriksaan lanjutan apabila masih diperlukan.

Pada kasus yang diteliti, proyeksi *Pencil Grip View* juga memberikan tambahan informasi pada evaluasi tulang *scaphoid*. Perbedaan hasil antara proyeksi standar dan proyeksi tambahan menunjukkan bahwa tidak seluruh kelainan pada daerah pergelangan tangan dapat ditampilkan secara optimal dalam kondisi tanpa pembebanan. Geijer et al. (2025) menunjukkan bahwa fraktur *scaphoid* yang dicurigai tetapi tidak tampak pada radiografi awal dapat memerlukan pemeriksaan lanjutan menggunakan *computed tomography*, yang menggambarkan adanya keterbatasan radiografi konvensional dalam mendeteksi kelainan tertentu. Temuan tersebut memberikan konteks bahwa hasil positif pada proyeksi *Pencil Grip View* dalam penelitian ini dapat meningkatkan kecurigaan terhadap kelainan struktural, meskipun interpretasinya tetap harus dikaitkan dengan hasil klinis dan pemeriksaan penunjang lain apabila diperlukan. Oleh sebab itu, peranan proyeksi tambahan lebih tepat dipahami sebagai peningkatan kemampuan visualisasi dalam proses evaluasi awal, bukan sebagai pengganti seluruh modalitas pencitraan lanjutan.

Interpretasi tersebut diperkuat oleh penelitian Goelz et al. (2023) yang menunjukkan bahwa pencitraan *four-dimensional computed tomography* dapat digunakan untuk menilai secara lebih akurat *unstable scapholunate dissociation* melalui pengamatan perubahan hubungan tulang secara dinamis. Meskipun teknologi tersebut menawarkan informasi yang lebih rinci, penerapannya tidak selalu menjadi pemeriksaan awal karena membutuhkan fasilitas dan sumber daya yang lebih kompleks. Dalam konteks tersebut, *Pencil Grip View* dapat dipandang sebagai pendekatan awal yang lebih sederhana untuk menghasilkan pembebanan fisiologis pada pergelangan tangan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perubahan yang terjadi selama pasien menggenggam pensil dapat membantu memperjelas area yang sebelumnya belum memberikan informasi diagnostik memadai pada proyeksi standar. Dengan demikian, proyeksi ini memiliki nilai praktis terutama dalam pemilihan kasus yang memerlukan evaluasi lebih lanjut terhadap kemungkinan instabilitas *scapholunate*.

Selain aspek diagnostik, hasil penelitian juga menunjukkan adanya penyesuaian teknik pemeriksaan terhadap kondisi sarana dan peralatan di Instalasi Radiologi. Penggunaan sistem *digital radiography*, detektor berukuran 35 × 43 cm, serta pengaturan kolimasi pada area

pemeriksaan merupakan bagian dari pelaksanaan teknik yang disesuaikan dengan fasilitas yang tersedia. Penyesuaian prosedur terhadap kondisi pasien dan peralatan sejalan dengan penelitian Aprilia et al. (2026), yang menunjukkan bahwa modifikasi teknik pemeriksaan radiografi dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas citra sekaligus mempertimbangkan kenyamanan pasien. Rachmathiany dan Setiawan (2025) juga memperlihatkan bahwa teknik pemeriksaan radiografi pada kasus trauma dapat memerlukan pengaturan jumlah proyeksi dan posisi yang disesuaikan dengan kebutuhan klinis. Pertimbangan terhadap kondisi dan kenyamanan pasien juga menjadi bagian penting dalam pelayanan kesehatan, terutama ketika pasien mengalami nyeri yang memerlukan pendekatan untuk membantu mengurangi ketidaknyamanan selama proses pelayanan (Ardiansyah & Windartik, 2026). Dalam penelitian ini, penambahan *Pencil Grip View* menunjukkan bahwa modifikasi prosedur tidak hanya berkaitan dengan aspek teknis, tetapi juga harus didasarkan pada pertanyaan klinis yang ingin dijawab melalui pemeriksaan radiografi.

Penerapan proyeksi tambahan juga perlu ditempatkan dalam kerangka pelayanan diagnostik yang terintegrasi. Fathoni et al. (2024) menekankan pentingnya komunikasi dan pertukaran informasi dalam proses penegakan diagnosis melalui pelayanan radiologi, sehingga pemilihan pemeriksaan sebaiknya mempertimbangkan informasi klinis dari dokter pengirim dan hasil interpretasi radiologis. Hal tersebut sesuai dengan temuan penelitian ini, karena penggunaan *Pencil Grip View* dilakukan berdasarkan adanya kecurigaan klinis terhadap *dynamic scapholunate dissociation*, bukan sebagai proyeksi rutin pada seluruh pasien dengan keluhan *chronic wrist pain*. Prinsip penyesuaian pemeriksaan berdasarkan kebutuhan klinis juga terlihat pada penelitian Afrida et al. (2025), yang menunjukkan pentingnya pemilihan teknik dan modalitas yang sesuai dengan dugaan kelainan pada daerah *wrist*. Dengan demikian, hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa keberhasilan penggunaan *Pencil Grip View* tidak hanya ditentukan oleh posisi pasien, tetapi juga oleh ketepatan indikasi, komunikasi antara dokter pengirim dan tenaga radiologi, serta interpretasi hasil yang dikaitkan dengan kondisi klinis pasien.

Secara keseluruhan, hasil penelitian memperlihatkan bahwa proyeksi *Pencil Grip View* memberikan kontribusi dalam evaluasi *chronic wrist pain*, terutama ketika terdapat dugaan kelainan pada kompleks *scapholunate* atau struktur *scaphoid* yang belum terlihat optimal pada radiografi standar. Temuan ini memiliki relevansi dengan perkembangan strategi penatalaksanaan gangguan muskuloskeletal yang menekankan pentingnya identifikasi perubahan anatomi dan biomekanik secara tepat, sebagaimana ditunjukkan dalam kajian Athalia et al. (2026) mengenai hubungan antara karakteristik klinis, biomekanika, dan strategi penanganan kelainan muskuloskeletal. Dalam konteks radiografi *wrist joint*, informasi tambahan yang diperoleh melalui pembebanan dapat membantu membedakan kondisi yang tampak normal secara statis dengan kelainan yang baru terlihat ketika terjadi perubahan mekanis pada struktur *carpal*. Dengan demikian, nilai utama *Pencil Grip View* dalam penelitian ini terletak pada kemampuannya sebagai proyeksi tambahan yang bersifat fungsional untuk melengkapi PA dan lateral, meningkatkan peluang identifikasi kelainan tersembunyi, serta membantu menentukan kebutuhan pemeriksaan pencitraan lanjutan. Berdasarkan keseluruhan pembahasan, proyeksi ini dapat dipertimbangkan secara selektif pada pasien dengan *chronic wrist pain* yang memiliki kecurigaan klinis terhadap *dynamic scapholunate instability* atau kelainan pada *scaphoid* yang belum dapat dijelaskan secara memadai melalui radiografi standar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pemeriksaan radiografi *wrist joint* pada kasus *chronic wrist pain* di Instalasi Radiologi RS Ortopedi Prof. Dr. R. Soeharso Surakarta menunjukkan bahwa proyeksi standar *posteroanterior* (PA) dan lateral belum selalu memberikan informasi yang memadai untuk mengevaluasi kelainan dinamis pada struktur *carpal*. Penambahan proyeksi *Pencil Grip View* dengan pembebanan saat pasien menggenggam pensil memberikan informasi tambahan dalam mengevaluasi struktur *scapholunate*, *scaphoid*, dan struktur *carpal* lainnya, terutama ketika kelainan belum tampak jelas pada proyeksi rutin. Dengan demikian, *Pencil Grip View* berperan sebagai proyeksi tambahan yang melengkapi pemeriksaan radiografi standar sesuai indikasi klinis, bukan sebagai pengganti proyeksi dasar. Penerapan *Pencil Grip View* dapat dipertimbangkan secara selektif berdasarkan permintaan dokter dan kebutuhan klinis, terutama ketika proyeksi standar belum memberikan gambaran yang sesuai dengan keluhan atau kecurigaan klinis pasien. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan jumlah kasus yang lebih besar, variasi indikasi klinis yang lebih luas, serta perbandingan *Pencil Grip View* dengan proyeksi stres atau modalitas pencitraan lainnya untuk memperkuat pemahaman mengenai nilai diagnostiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abola, M. V., Dearden, M. E., Reddy, K. I., Amen, T. B., & Lee, S. K. (2026). Pencil grip X-ray view improves detection of early wrist arthritis. *Journal of Wrist Surgery*, 15(4), 365–370. <https://doi.org/10.1055/a-2646-9265>
- Afrida, C., Mahendra, I. A., & Arianjani, D. (2025). Penerapan flex coil pada pemeriksaan MRI *wrist joint* dengan klinis fraktur inkomplit *styloid ulna*. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 5(4), 1609–1617. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/20412>
- Amen, T. B., Yang, B. W., Kim, B. I., Sahr, M., Lee, S. K., & Wolfe, S. W. (2026). Reliability of radiographic parameters in the evaluation of scapholunate dissociation. *The Journal of Hand Surgery*, 51(3), 269. e1–269.e7. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0363502325007129>
- Apriannisa, A., Soelietjaningsih, N., & Aulia, R. D. N. (2025). Teknik radiografi os *wrist joint* pada kasus CF distal radius *post ORIF* di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Wilujeng Kediri. *Strada Journal of Radiography*, 6(2), 44–48. <https://doi.org/10.30994/sjr.v6i2.65>
- Aprilia, M. D., Beni, M., Arifin, & Herlina, N. (2026). Improving diagnostic image quality and trauma patient comfort through horizontal beam modification in os *cruris* radiography. *Jurnal Ilmu Kesehatan (JIKSAN)*, 2(2), 149–161. <https://doi.org/10.65099/zfym2t64>
- Ardiansyah, P. H., & Windartik, E. (2026). Analisis asuhan keperawatan nyeri akut pada Ny. S dengan diagnosis medis hipertensi emergensi menggunakan terapi inovasi *progressive muscle relaxation* (PMR) di RSI Sakinah Mojokerto [Karya ilmiah akhir profesi Ners, Universitas Bina Sehat PPNI]. <https://repositori.ubs-ppni.ac.id/xmlui/handle/123456789/4616>
- Athalia, I. N., Putri, I. P. H., Muliana, A. C., Shafitri, S. S., Ilmiah, J. A., Sari, B. M. M., Aulia, R. S., Josafat, G. N., As Shiddiq, M. H., Indratama, I. N. Y., Prasetya, R. C., & Nurhidayati, N. (2026). Gunstock deformity of the elbow: Clinical features, biomechanics, and current treatment strategies: A literature review. *Indonesian Journal of Health and Medical Education*, 1(1), 68–83.



- <https://doi.org/10.67434/ijhme.v1i1.1838>
- Fathoni, M. A. N., Anwar, M. C., & Setiawan, A. N. (2024). Peran layanan instant messaging pada teleradiologi sebagai upaya penegakkan diagnosis. *Jurnal LINK*, 20(1), 33–53. <https://doi.org/10.31983/link.v20i1.11394>
- Geijer, M., Gunnlaugsson, E., Arvidsson, L., Österhed, E., & Tägil, M. (2025). Outcome of follow-up computed tomography of suspected occult scaphoid fracture after normal radiography. *Emergency Radiology*, 32(1), 51–57. <https://doi.org/10.1007/s10140-024-02307-0>
- Ghazy, A. K., Astari, F. M., & Putri, M. N. (2024). Studi kasus prosedur pemeriksaan radiografi wrist joint dengan klinis fraktur os scaphoid di Instalasi Radiologi RSUD Islam Klaten. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat LPPM Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta*, 2, 298–302. <https://proceeding.unisayogya.ac.id/index.php/prosemnaslppm/article/view/555>
- Goelz, L., Pinther, M., Güthoff, C., Kim, S., Bevanda, J., Mutze, S., Schüller, G., Eisenschenk, A., Eichenauer, F., & Asmus, A. (2023). Assessing diagnostic accuracy of four-dimensional CT for instable scapholunate dissociation: The prospective ACTION trial. *Radiology*, 308(3), e230292. <https://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/radiol.230292>
- Goorens, C. K., Keelson, B., Duerinckx, J., Van Royen, K., van Ravestyn, A., & Scheerlinck, T. (2026). Analysis of dynamic scapholunate instability with stress views on plain wrist radiographs and stress CT. *Journal of Hand Surgery (European Volume)*. <https://doi.org/10.1177/17531934261446778>
- Heire, P., Temperley, D., & Murali, R. (2025). Radiology of the wrist. *Orthopaedics and Trauma*, 39(4), 219–228. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1877132725000739>
- Munn, A. B., Furey, A. J., Hopkins, J. G., Smith, N. C., Chang, N., & Squire, D. S. (2023). Radiographic evaluation of carpal mechanics and the scapholunate angle in a clenched fist with dynamic computed tomography imaging. *Journal of Hand Surgery Global Online*, 5(1), 6–10. [https://www.jhsgo.org/article/S2589-5141\(22\)00141-4/fulltext](https://www.jhsgo.org/article/S2589-5141(22)00141-4/fulltext)
- Oh, C., Fort, M. W., & Kakar, S. (2025). Validation of the clenched fist view in detecting scapholunate ligamentous injury. *Hand*, 20(4), 607–611. <https://doi.org/10.1177/15589447231223774>
- Panuntun, M. A. (2022). Teknik radiografi os clavícula pada kasus fracture di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Universitas Sumatera Utara Medan. *Medani: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(3), 168–174. <https://doi.org/10.59086/jpm.v1i3.515>
- Rachmathiany, R., & Setiawan, A. (2025). Teknik pemeriksaan shoulder sinistra 3 posisi dengan klinis closed fracture di Instalasi Radiologi Rumah Sakit X. *Strada Journal of Radiography*, 6(2), 25–29. <https://doi.org/10.30994/sjr.v6i2.69>
- Rianata, M. D. B., Mukmin, A., & Nasokha, I. M. M. A. (2024). Studi kasus clavícula pada kasus fracture post di Instalasi Radiologi. In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat LPPM Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta* (Vol. 2, pp. 970–973). <https://proceeding.unisayogya.ac.id/index.php/prosemnaslppm/article/view/598>
- Suprpto, A. E., & Rachmathiany, R. (2024). Teknik pemeriksaan ankle joint dengan klinis post KLL (kecelakaan lalu lintas) menggunakan modalitas digital radiography di Rumah Sakit Umum Daerah Simpang Lima Gumul. *Strada Journal of Radiography*, 5(1), 4–7. <https://doi.org/10.30994/sjr.v5i1.41>



- van der Heijden, B. E. P. A., Amarasooriya, M., Haenen, M., Vries, H., Hummelink, S., Teule, E., & Bain, G. (2025). Dynamic wrist imaging: How it works and how to assess kinematic changes in wrists with scapholunate instability. *Journal of Hand Surgery (European Volume)*, 50(6), 752–761. <https://doi.org/10.1177/17531934251326028>
- Wati, D. P., & Rimanda, A. R. (2026). Laporan kasus: Fraktur tertutup distal humerus sinistra. *Vitalitas Medis: Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*, 3(1), 234–243. <https://doi.org/10.62383/vimed.v3i1.2670>
- Wessel, L. E., & Wolfe, S. W. (2023). Scapholunate instability: Diagnosis and management—Anatomy, kinematics, and clinical assessment—Part I. *The Journal of Hand Surgery*, 48(11), 1139–1149. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0363502323002848>