



Peran Radiografi dalam Penegakan Diagnosis Dislokasi Sendi Siku di Rumah Sakit Islam Malahayati Medan: Tinjauan Kasus dan Analisis Klinis

The Role of Radiography in Diagnosing Elbow Joint Dislocation at Islamic Hospital Malahayati Medan: A Case Review and Clinical Analysis

Nuryatno^{1*}, Maghfiratul Iffah²

^{1,2}Program Studi Fisioterapi, Stikes Siti Hajar

Corresponding author*: nuryatno66@gmail.com

Abstrak

Dislokasi sendi siku adalah cedera yang sering terjadi dan memerlukan diagnosis yang cepat dan akurat. Pemeriksaan radiografi, khususnya menggunakan proyeksi Antero-Posterior (AP) dan Lateral, memainkan peran penting dalam menegakkan diagnosis dislokasi sendi siku. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penggunaan teknik radiografi dalam diagnosis dislokasi sendi siku di Rumah Sakit Islam Malahayati Medan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan pengambilan data melalui observasi dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan proyeksi AP dan Lateral efektif dalam mendeteksi dislokasi, dengan pengaturan penyinaran menggunakan 45 kV dan 4 mAs. Proses pencatatan gambar dilakukan menggunakan Computed Radiography (CR), yang menghasilkan gambar berkualitas tinggi untuk analisis lebih lanjut. Penelitian ini mengungkapkan pentingnya teknologi pencitraan modern dalam meningkatkan akurasi diagnosis dislokasi sendi siku. Simpulan penelitian ini adalah bahwa radiografi dengan penggunaan CR memberikan hasil yang optimal dalam mendeteksi dislokasi sendi siku, meskipun diperlukan keahlian dalam interpretasi gambar untuk diagnosis yang lebih akurat.

Kata Kunci: Radiografi; dislokasi sendi siku; Antero-Posterior; Lateral; Computed Radiography, diagnosisistik.

Abstract

Abstract is dislocation. This study aims to evaluate the use of radiographic techniques in diagnosing elbow joint dislocation at Rumah Sakit Islam Malahayati Medan. The methodology employed in this study is descriptive qualitative, with data collection through observation and documentation. The results indicate that both AP and Lateral projections are effective in detecting dislocations, with exposure settings of 45 kV and 4 mAs. Image capture was performed using Computed Radiography (CR), providing high-quality images for further analysis. This study highlights the importance of modern imaging technology in improving the accuracy of elbow joint dislocation diagnoses. The conclusion is that radiography using CR provides optimal results in detecting elbow joint dislocations, though expertise in image interpretation is crucial for more accurate diagnoses.

Keyword: Radiography; elbow joint dislocation; Antero-Posterior; Lateral; Computed Radiography, diagnosis.

PENDAHULUAN

Dislokasi sendi siku merupakan cedera yang sering terjadi pada individu yang terlibat dalam aktivitas fisik atau trauma, seperti kecelakaan lalu lintas atau olahraga [1]. Dislokasi ini terjadi ketika dua ujung tulang pada sendi siku terlepas dari posisinya yang normal, sehingga menyebabkan rasa sakit, pembengkakan, dan keterbatasan gerakan. Cedera semacam ini dapat mengganggu fungsi normal sendi siku dan memerlukan penanganan medis yang tepat untuk mencegah kerusakan lebih lanjut pada struktur sendi [2].

Pentingnya diagnosis yang akurat dan cepat untuk dislokasi sendi siku tidak bisa diremehkan, karena penanganan yang terlambat dapat mengarah pada komplikasi yang lebih serius seperti kerusakan saraf atau pembuluh darah [3]. Dalam konteks ini, radiografi memiliki peran penting sebagai metode pencitraan utama untuk memastikan diagnosis yang tepat. Radiografi, yang merupakan teknik pencitraan menggunakan sinar-X, memungkinkan dokter untuk melihat posisi tulang dan jaringan sekitarnya, serta untuk memastikan apakah terdapat dislokasi atau patah tulang [4].

Rumah Sakit Islam Malahayati Medan, sebagai salah satu rumah sakit terkemuka di daerah tersebut, seringkali menangani kasus dislokasi sendi siku. Namun, meskipun sudah menggunakan teknologi radiografi, masih ada tantangan dalam penegakan diagnosis yang cepat dan tepat [5]. Salah satu masalah yang sering ditemukan adalah adanya kesulitan dalam membaca hasil radiografi pada pasien dengan cedera siku, terutama yang melibatkan cedera minor yang tidak terlihat jelas pada pencitraan awal [6].

Fenomena ini menimbulkan kekhawatiran terkait kesalahan diagnosis, yang dapat menyebabkan penanganan yang tidak tepat. Hal ini mendorong pentingnya penelitian yang mengkaji lebih dalam bagaimana radiografi dapat digunakan secara lebih efektif dalam mendeteksi dislokasi sendi siku dan bagaimana hasil pencitraan ini dapat diinterpretasikan dengan lebih baik oleh tenaga medis di rumah sakit tersebut [7].

Berdasarkan fenomena yang ditemukan di lapangan, terdapat masalah yang perlu diselidiki lebih lanjut dalam penelitian ini yaitu bagaimana peran radiografi dalam diagnosis dislokasi sendi siku di Rumah Sakit Islam Malahayati Medan?

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi peran radiografi dalam penegakan diagnosis dislokasi sendi siku di Rumah Sakit Islam Malahayati Medan. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi tantangan yang dihadapi oleh tenaga medis dalam menggunakan radiografi untuk diagnosis dan mengevaluasi efektivitas teknik radiografi dalam memastikan diagnosis yang tepat dan cepat pada pasien dengan dislokasi sendi siku [8].

Radiografi sendi siku telah lama digunakan dalam diagnosis cedera ortopedi, termasuk dislokasi. Menurut penelitian oleh [9], radiografi adalah metode yang paling umum digunakan untuk menilai posisi tulang dan untuk mendeteksi apakah terdapat pergeseran pada sendi yang menunjukkan dislokasi [10]. Namun, untuk cedera ringan atau subluksasi, dimana sendi hanya bergeser sebagian, tantangan terbesar adalah dalam interpretasi gambar yang seringkali tidak menunjukkan gejala yang jelas [11].

Selain itu, penelitian oleh [12] menyebutkan bahwa kesalahan interpretasi pada radiografi dapat terjadi jika dokter radiologi tidak memiliki pengalaman yang cukup dalam mengenali tanda-tanda dislokasi minor atau jika teknik pencitraan yang digunakan tidak optimal. Oleh karena itu, penggunaan teknologi tambahan atau pelatihan yang lebih

mendalam bagi para profesional medis dapat meningkatkan akurasi diagnosis.

Penelitian sebelumnya telah mengidentifikasi pentingnya penggunaan radiografi dalam diagnosis dislokasi sendi siku. Menurut [13], radiografi efektif dalam mengidentifikasi cedera pada sendi siku, meskipun beberapa peneliti lain, seperti [14], menunjukkan bahwa teknik pencitraan lain, seperti CT scan atau MRI, kadang lebih unggul dalam mendeteksi kerusakan jaringan lunak dan komplikasi lainnya [15]. Namun, dengan biaya yang lebih terjangkau dan kecepatan pemeriksaan, radiografi tetap menjadi pilihan utama di banyak rumah sakit, termasuk Rumah Sakit Islam Malahayati Medan.

Penelitian lain yang relevan adalah studi oleh [16], yang menunjukkan bahwa radiografi dapat mengidentifikasi sebagian besar kasus dislokasi sendi siku dengan akurasi tinggi, terutama pada cedera yang lebih parah. Namun, untuk cedera minor atau subluksasi, metode radiografi seringkali memerlukan evaluasi klinis yang lebih hati-hati untuk memastikan diagnosis yang tepat [17].

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif untuk menganalisis penggunaan radiografi dalam diagnosis dislokasi sendi siku. Metode penelitian kualitatif deskriptif dipilih karena bertujuan untuk menggambarkan fenomena yang ada secara rinci berdasarkan observasi dan dokumentasi yang dilakukan di lapangan. Menurut [18], penelitian kualitatif adalah suatu pendekatan ilmiah yang sistematis untuk mempelajari bagian-bagian atau fenomena tertentu beserta hubungan antar elemen-elemen tersebut. Penelitian deskriptif bertujuan untuk menggambarkan fenomena yang terjadi di lapangan secara objektif dan sesuai dengan kenyataan yang ada. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Februari 2025, untuk memastikan data yang diperoleh relevan dengan kondisi terkini di Rumah Sakit Islam Malahayati Medan. Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Islam Malahayati Medan, yang merupakan lokasi utama pengambilan data, khususnya di Instalasi Radiologi rumah sakit tersebut.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang menjalani pemeriksaan radiografi pada sendi siku di Rumah Sakit Islam Malahayati Medan. Sebagaimana dijelaskan oleh [19], populasi merujuk pada keseluruhan subjek atau gejala yang ingin diteliti dalam sebuah penelitian. Sampel adalah bagian dari populasi yang diteliti. Dalam penelitian ini, sampel terdiri dari pasien yang diduga mengalami dislokasi sendi siku dan menjalani pemeriksaan radiografi. Penelitian ini menggunakan purposive sampling, yakni teknik pengambilan sampel berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk memastikan relevansi sampel dengan tujuan penelitian [20]. Sampel dalam penelitian ini berjumlah satu orang, yang merupakan representasi dari kasus dengan rekam medis berupa film rontgen sebagai data utama.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Computed Radiography (CR), image plate, image printer, serta data rekam medis yang berisi hasil foto rontgen. Penggunaan alat-alat ini memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan data secara cermat, sistematis, dan dapat diolah dengan baik. Penggunaan CR mempermudah pencatatan gambar dengan resolusi tinggi, sehingga memberikan gambaran yang lebih jelas untuk diagnosis yang akurat [21]. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Kajian Literatur/Pustaka., Observasi dan Dokumentasi.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara deskriptif untuk mengolah data

kualitatif yang diperoleh dari pengamatan dan dokumentasi. Proses analisis data bertujuan untuk mengidentifikasi pola-pola yang muncul dari hasil radiografi dan menginterpretasikan makna gambar yang dihasilkan. Data yang diperoleh dari pemeriksaan sendi siku dengan dugaan dislokasi dianalisis dengan mengacu pada proyeksi radiografi yang digunakan, yaitu Antero-Posterior (AP) dan Lateral. Gambaran yang diperoleh diharapkan dapat memberikan informasi yang jelas untuk penegakan diagnosis yang akurat.

Sebagai alat bantu, teknik Computer Radiography (CR) digunakan untuk memperoleh gambar yang lebih jelas dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan diagnostik, sehingga menghasilkan gambar yang berkualitas tinggi dan dapat diandalkan [17]. Data hasil pemeriksaan yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif, dengan tujuan untuk menggambarkan kondisi yang ditemukan dan mengevaluasi efektivitas teknik radiografi dalam diagnosis dislokasi sendi siku.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kasus yang diambil oleh penulis adalah radiografi elbow joint dengan sangkaan dislokasi di Rumah Sakit Islam Malahayati Medan.

1. Identitas Pasien

Nama : Ny. S Umur : 6 tahun Jenis kelamin : Perempuan Tanggal: 18 Januari 2025

Jenis pemeriksaan : Elbow joint . Diagnosa : Dislokasi

2. Prosedur Pemeriksaan

a. Kronologis

Pasien datang ke rumah sakit dengan keluhan nyeri pada sikunya. Di instalasi Gawat Darurat (IGD) dokter pengirim memeriksa atau menganamnesis mengenai penyakit dan keluhan pasien tersebut. Kemudian dokter pengirim di IGD menganjurkan untuk melakukan radiografi elbow joint dengan sangkaan dislokasi.

b. Membaca Surat Permintaan Foto

Petugas radiographer membaca dengan baik surat permintaan radiologi pasien dari IGD yang akan dilakukan terutama diagnosa klinis sementara dari dokter pengirim yang meminta agar dilakukan pemeriksaan radiologi terhadap elbow joint dengan kasus dislokasi yang dilakukan di Rumah Sakit Islam Malahayati Medan.

c. Persiapan Pasien

Pada pelaksanaan radiografi elbow joint dengan sangkaan dislokasi pasien tidak memerlukan persiapan khusus, akan tetapi benda-benda yang dapat menimbulkan artefak yang disekitar objek yang diperiksa dilepas untuk menghindari terjadinya pengulangan foto. Dan sebelum dilakukan pemeriksaan terlebih dahulu menyampaikan tentang pemeriksaan yang akan dilakukan untuk

kelancaran pemeriksaan.

d. Persiapan Alat dan Bahan

Sebelum pemeriksaan dilakukan secara radiografi dilaksanakan, terlebih dahulu pesawat rontgen dipanaskan yang bertujuan supaya komponen-komponen yang ada pada pesawat rontgen tersebut dapat bekerja secara optimal, kemudian dilanjutkan dengan mengatur kondisi pemotretan.

a) Pesawat rotgen

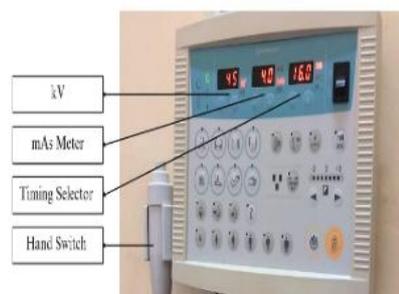
Pesawat rontgen yang digunakan dalam pemeriksaan ini adalah pesawat general X-ray unit Rumah Sakit Islam Malahayati dengan spesifikasi sebagai berikut : Merek Pesawat Rontgen : Shimadzu. Tipe Pesawat: General X-ray No. Seri : CM 6958C33035. Kapasitas Pesawat : 125 kV / 500 mA Pelayanan Pesawat Radiografi



Gambar 1 Pesawat Rontgen Rumah Sakit Islam Malahayati Medan

b) Control Table

Sebelum pemeriksaan dilakukan, pesawat rontgen dihidupkan dengan terlebih dahulu tegangan yang masuk pada PLN dikontrol pada line voltage meter, mengatur kondisi penyinaran seperti kV, mAs, mA dan second.



Gambar 2. Control Table Rumah Sakit Islam Malahayati Medan

c) Image Plate

Image plate berfungsi sebagai pencatat gambaran sementara. Imaging Plate ini diletakkan di bawah organ yang akan di periksa, ukuran imaging plate ini 35 cm x 43 cm yang Dimana pada pemeriksaan elbow joint imaging plate di bagi menjadi dua aspek.



Gambar 3. Image Plate Rumah Sakit Islam Malahayati Medan

d) Imaging reader

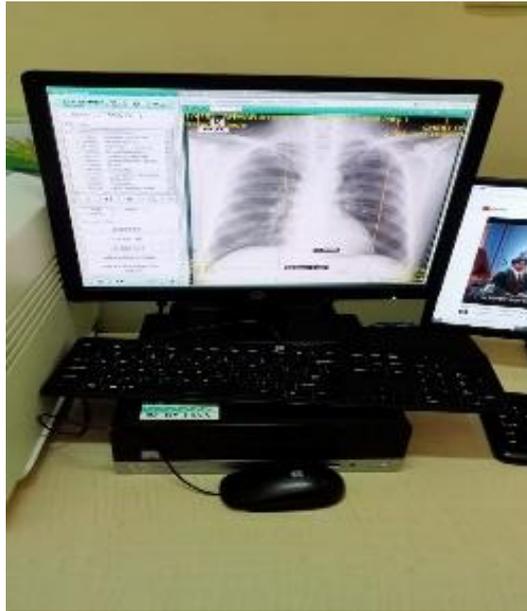
Imaging reader ini nantinya merupakan tempat proses pembacaan Dimana imaging plate dimasukkan ke imaging reader, setelah itu diolah dan menjadi data yang dapat dilihat pada computer.



Gambar 4. Image Reader Rumah Sakit Islam Malahayati Medan

e) Computer

Data dari imaging reader tadi ditransfer ke computer untuk dilakukan pengolahan, pengeditan gambaran radiografi.



Gambar 5. Computed Rumah Sakit Islam Malahayati Medan

f) Imager (Printer)

Setelah data atau gambaran tadi diolah dan diedit maka dilakukan pencetakan gambaran radiografi.



Gambar 6. Imager (Printer) Rumah Sakit Islam Malahayati Medan

3. Teknik Pemeriksaan

Adapun proyeksi yang dapat dilakukan pada pemeriksaan radiografi elbow joint dengan sangkaan dislokasi adalah : Proyeksi Antero-Posterior. Tujuan pemeriksaan : Untuk memperlihatkan gambaran anatomi elbow joint dari aspek antero-posterior. Posisi Objek : Pasien duduk menghadap meja pemeriksaan dengan kepala menghadap ke samping. Posisi Objek : Letakkan lengan di meja pemeriksaan dan letakkan siku di atas meja pemeriksaan, posisi lengan lurus. Atur siku berada di pertengahan kaset, atur lengan atas dan lengan bawah berada dalam lapangan

penyinaran dan kedua epicondilus berjarak sama terhadap kaset agar tidak terjadi rotasi. Jarak Fokus ke Image Reseptor : 100 cm. Arah Sinar : Tegak lurus terhadap kaset. Pusat Sinar : Pertengahan elbow joint. Kaset : 35 cm x 43 cm. Kondisi Penyinaran : 45 kV, 4 mAs.



Gambar 7. Posisi Objek Elbow Joint Antero-Posterior



Gambar 8 Kriteria Gambar Elbow Joint Sinistra Proyeksi Antero-Posterior

Kriteria Gambar :Tampak gambaran elbow joint dengan batas atas 1/3 distal os humerus dan batas bawah 1/3 proximal os antebrachia, tampak gambaran 1/3 os humerus kurang tajam, soft tissue tampak jelas, tampak marker L pada sisi kiri bagian atas di samping objek dan kolimasi yang cukup.

a. Lateral

Tujuan Pemeriksaan :Untuk menunjukkan adanya kelainan pada elbow joint seperti dislokasi. Posisi Pasien : Pasien duduk disamping meja pemeriksaan. Posisi Objek : Lengan

difleksikan pada meja pemeriksaan dan atur siku lengan tepat berada di pertengahan apangan penyinaran. Atur lengan miring diatas kaset pada sisi ulna. Posisi tangan dan tangan dalam satu garis lurus. Atur kedua epicondilus humerus saling superposisi. Jarak Fokus ke Image Reseptor : 100 cm. Arah Sinar : Tegak lurus kaset. Pusat sinar : Pada pertengahan elbow joint. Kaset : 35 cm x 43 cm. kondisi Penyinaran : 45 kV, 4 mAs.



Gambar 9. Posisi Objek Elbow Joint Lateral



Gambar 10 Kriteria Gambar Elbow Joint Sinistra Proyeksi Lateral

Kriteria Gambaran : Tampak elbow joint membuka pada posisi lateral, tampak caput radius superposisi dengan processus coronoid, processus olecranon nampak, softtissue tampak jelas, tampak marker penanda di sebelah kiri objek, gambar tidak true lateral, ketajaman sudah cukup ditandai dengan batas tegas antara tulang dengan jaringan lunak, detail pada Gambaran elbow joint sudah cukup. Evaluasi Radiografi : Ketajaman gambar

baik terlihat dengan tampak jelas batas tulang os ulna dengan tulang os radius serta os humerus pada proyeksi lateral. Detail gambar baik terlihat dari struktur tulang os ulna, os radius dan os humerus. Terdapat marker penanda bagian objek yang diperiksa yaitu elbow joint sinistra. Hasil ekspertise dokter terlampir.

PEMBAHSAN

Pemeriksaan radiografi pada sendi siku dengan sangkaan dislokasi merupakan prosedur penting dalam diagnosis cedera pada bagian tubuh tersebut. Dislokasi sendi siku dapat mengganggu fungsi normal sendi dan menyebabkan rasa sakit yang hebat, sehingga memerlukan diagnosis yang cepat dan akurat. Dalam penelitian ini, kami mengevaluasi penggunaan radiografi untuk mendeteksi dislokasi pada sendi siku di Rumah Sakit Islam Malahayati Medan.

Berdasarkan hasil pemeriksaan, teknik radiografi Antero-Posterior (AP) dan Lateral memberikan gambaran yang jelas mengenai kondisi sendi siku pada pasien dengan dugaan dislokasi. Proyeksi AP yang dilakukan pada penelitian ini berhasil menunjukkan batas atas tulang humerus dan batas bawah antebrachii dengan detail yang cukup baik, meskipun gambaran tulang humerus pada sisi distal sedikit kurang tajam. Menurut penelitian oleh [22], proyeksi AP sering digunakan dalam diagnosis dislokasi sendi siku karena dapat memberikan gambaran keseluruhan dari sendi, namun kadang-kadang perlu diikuti dengan proyeksi tambahan untuk memastikan akurasi diagnosis. Hal ini juga tercermin pada temuan kami, di mana proyeksi lateral diperlukan untuk menunjukkan lebih jelas adanya kelainan pada sendi siku, seperti dislokasi.

Pada proyeksi lateral, gambaran struktur tulang ulna, radius, dan humerus terlihat lebih tajam dan jelas. Posisi lengan yang sesuai dengan arah sinar sinar-X memungkinkan untuk mendapatkan gambaran yang lebih baik. Penelitian sebelumnya oleh [9] menunjukkan bahwa proyeksi lateral memiliki keunggulan dalam menilai struktur tulang dan jaringan lunak di sekitar sendi siku, terutama dalam kasus dislokasi yang tidak tampak jelas pada proyeksi AP.

Kesalahan interpretasi dalam membaca hasil radiografi sering terjadi, terutama pada kasus dislokasi ringan atau sublaksasi, di mana pergeseran sendi tidak terlalu jelas. Penelitian oleh [11] menunjukkan bahwa kualitas gambar yang baik sangat mempengaruhi keakuratan diagnosis. Dalam penelitian ini, penggunaan Computed Radiography (CR) dengan pengaturan yang tepat memberikan gambaran yang jelas dan detail, memungkinkan radiografer untuk mendiagnosis dislokasi dengan lebih akurat.

Selain itu, alat yang digunakan, seperti image plate dan imaging reader, berperan

besar dalam meningkatkan kualitas gambar radiografi. Image plate yang digunakan dalam penelitian ini memiliki ukuran yang cukup besar (35 cm x 43 cm) sehingga memungkinkan untuk mendapatkan gambar yang lebih luas dan jelas. Sebagai contoh, proses pengolahan gambar menggunakan imaging reader menghasilkan data digital yang lebih mudah dianalisis, yang mendukung keakuratan diagnosis [12]

Namun, meskipun teknik radiografi ini efektif, beberapa tantangan masih ada, terutama dalam interpretasi gambar pada kasus dislokasi minor atau cedera yang tidak menunjukkan pergeseran yang signifikan pada sendi. Dalam kasus seperti ini, teknik radiografi tambahan atau pemeriksaan dengan alat pencitraan lainnya, seperti MRI atau CT scan, bisa dipertimbangkan untuk mendapatkan gambaran yang lebih lengkap (Wahid et al., 2024).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Islam Malahayati Medan mengenai pemeriksaan radiografi pada sendi siku dengan dugaan dislokasi, dapat disimpulkan bahwa dua proyeksi utama yang digunakan untuk pemeriksaan adalah Antero-Posterior (AP) dan Lateral. Kedua proyeksi ini terbukti efektif dalam memberikan gambaran yang jelas mengenai kondisi sendi siku, terutama dalam mendeteksi adanya dislokasi pada pasien yang diperiksa.

Selain itu, pengaturan kondisi pemotretan pada pemeriksaan ini menggunakan **45 kV dan 4 mAs**, yang sudah cukup optimal untuk menghasilkan gambar dengan ketajaman yang baik dan detail yang cukup jelas. Pengaturan tersebut memungkinkan untuk memperoleh gambaran yang tajam, yang sangat penting dalam menegakkan diagnosis dislokasi dengan akurat.

Proses pencatatan gambar juga dilakukan dengan menggunakan teknologi Computed Radiography (CR), yang memberikan keuntungan dalam menghasilkan gambar dengan kualitas tinggi dan memungkinkan pengolahan gambar yang lebih efisien. Teknologi CR ini mempermudah dalam mengedit dan mengatur gambar sesuai dengan kebutuhan diagnostik, sehingga memungkinkan dokter untuk melihat hasil yang lebih jelas dan terperinci.

Secara keseluruhan, penggunaan proyeksi yang tepat, pengaturan penyinaran yang sesuai, serta teknologi CR dalam pencatatan gambar memberikan hasil yang optimal dalam pemeriksaan radiografi elbow joint dengan dugaan dislokasi. Penelitian ini menunjukkan pentingnya metode-metode tersebut dalam membantu tenaga medis untuk membuat diagnosis yang cepat dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Tarallo *et al.*, "Acute elbow dislocation: comparison between magnetic resonance imaging and intra-operative finding of ligament injury," *Int. Orthop.*, vol. 45, pp. 265–273, 2021.
- [2] F. R. Snaps, M. H. Balligand, J. H. Saunders, R. D. Park, and R. F. Dondelinger, "Comparison of radiography, magnetic resonance imaging, and surgical findings in

- dogs with elbow dysplasia," *Am. J. Vet. Res.*, vol. 58, no. 12, pp. 1367–1370, 1997.
- [3] M. Shahabpour, M. Kichouh, E. Laridon, J. L. Gielen, and J. De Mey, "The effectiveness of diagnostic imaging methods for the assessment of soft tissue and articular disorders of the shoulder and elbow," *Eur. J. Radiol.*, vol. 65, no. 2, pp. 194–200, 2008.
- [4] Z. Al-Ani, J.-L. Tham, M. W. X. Ooi, A. Wright, M. Ricks, and A. C. Watts, "The radiological findings in complex elbow fracture-dislocation injuries," *Skeletal Radiol.*, pp. 1–14, 2022.
- [5] N.-E. Regnard *et al.*, "Assessment of performances of a deep learning algorithm for the detection of limbs and pelvic fractures, dislocations, focal bone lesions, and elbow effusions on trauma X-rays," *Eur. J. Radiol.*, vol. 154, p. 110447, 2022.
- [6] J. M. Huffer, "The use of x-rays in caring for fracture, dislocation of the elbow," *Orthop. Nurs.*, vol. 7, no. 5, pp. 59–63, 1988.
- [7] E. A. Nocerino *et al.*, "Acute and overuse elbow trauma: radio-orthopaedics overview," *Acta Bio Medica Atenei Parm.*, vol. 89, no. Suppl 1, p. 124, 2018.
- [8] R. C. Fritz and W. H. Breidahl, "Radiographic and special studies: recent advances in imaging of the elbow," *Clin. Sports Med.*, vol. 23, no. 4, pp. 567–580, 2004.
- [9] F. M. Tarangi and S. Maruanaya, "Penanganan Carpal Tunnel Syndrome Menggunakan Teknik Open Insicision," *J. Anestesi*, vol. 3, no. 2, pp. 34–39, 2025.
- [10] A. Anggriani, S. Sulaiman, M. Maryaningsih, and R. A. Sari, "Effectiveness of Mckenzie Exercise Therapy and Shortwave Diathermy in Reducing Pain Levels in Myogenic Low Back Pain: A Pre-Experimental Study in Support of SDG 3 (Good Health And Well-Being)," *J. Lifestyle SDGs Rev.*, vol. 5, no. 3, pp. e05430–e05430, 2025.
- [11] H. HIDAYAT, "PROSEDUR PEMERIKSAAN RADIOGRAFI HIP JOINT PADA KASUS FRAKTUR COLLUM FEMUR POST OPEN REDUCTION INTERNAL FIXATION (ORIF) DI INSTALASI RADIOLOGI RUMAH SAKIT ISLAM IBNU SINA PEKANBARU." UNIVERSITAS AWAL BROS, 2021.
- [12] G. Breda, G. De Marco, P. Cesaraccio, and P. Pillastrini, "Diagnostic accuracy of clinical tests to rule out elbow fracture: a systematic review," *Clin. Shoulder Elb.*, vol. 26, no. 2, p. 182, 2022.
- [13] M. Varga, S. Papp, T. Kassai, T. Bodzay, N. Gáti, and S. Pintér, "Standardized sonographic examination of pediatric elbow injuries is an effective screening method and improves diagnostic efficiency," *Injury*, vol. 52, pp. S25–S30, 2021.
- [14] D. Ključevšek, V. Potočnik Tumpaj, and A. Gazikalović, "The role of radiography in diagnosing, monitoring and prognosing juvenile idiopathic arthritis," *Pediatr. Radiol.*, vol. 54, no. 4, pp. 481–489, 2024.
- [15] R. Y. Qiu, D. W. D. Fitzpatrick, D. Cohen, J. Kay, M. Almasri, and D. L. de Sa, "MRI as the optimal imaging modality for assessment and management of osteochondral fractures and loose bodies following traumatic patellar dislocation: a systematic review," *Knee Surgery, Sport. Traumatol. Arthrosc.*, vol. 31, no. 5, pp. 1744–1752, 2023.
- [16] M. A. Ashoobi, E. H. Rad, and R. Rahimi, "The diagnostic value of sonographic findings in pediatric elbow fractures: A systematic review and meta-analysis," *Am. J. Emerg. Med.*, vol. 77, pp. 121–131, 2024.
- [17] S. Chau, S. C. (Emm), and K. Knapp, *Person-Centred Care in Radiology*. 2024.
- [18] Sugiyono, *Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi dan R&D)*. Jakarta: Alfabeta, 2017. [Online]. Available: <https://www.belbuk.com/metode-penelitian-bisnis-pendekatan-kuantitatif-kualitatif-kombinasi-dan-rd-p-10741.html>
- [19] Sugiyono, *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*, 19th ed. Bandung: Alfabeta, 2020. [Online]. Available: chrome-extension://efaidnbmninnibpcajpcgiclfndmkaj/https://digi-lib.stekom.ac.id/assets/dokumen/ebook/feb_35efe6a47227d6031a75569c2f3f39d

44fe2db43_1652079047.pdf

- [20] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta, 2015.
- [21] A. Bernasconi *et al.*, "Trends in the Use of Weightbearing Computed Tomography," *J. Clin. Med.*, vol. 13, no. 18, p. 5519, 2024.
- [22] R. W. Jordan, R. Naeem, K. Srinivas, and G. Shyamalan, "A comparison of magnetic resonance arthrography and arthroscopic findings in the assessment of anterior shoulder dislocations," *Skeletal Radiol.*, vol. 44, pp. 653–657, 2015.