



Perbandingan Hasil Gambaran Acromioclavicular Joint dengan Menggunakan Proyeksi AP Beban 3 Kg dengan AP Tanpa Beban

Muh Amirul Mukminin^{1*}, Hesti Andriyani Putri², Via Rahmah³

^{1,2,3} Program Studi D3 Radiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Borneo Nusantara, Indonesia

*Penulis Korespondensi: mukmininmuhamirul@gmail.com

Abstract. Radiographic examination plays a crucial role in visualizing internal body structures for diagnostic purposes. One of the radiographic assessments frequently performed is the Acromioclavicular (AC) joint projection, which is used to evaluate abnormalities such as joint widening, subluxation, and dislocation. This study aimed to compare the image quality of the AC joint using the Anteroposterior (AP) projection with a 3-kg load and without load. The study was conducted in the Radiology Laboratory of STIKES Borneo Nusantara using a conventional X-ray system with a quantitative descriptive case-study approach. Data were collected through observation and questionnaires administered to 10 research subjects, including radiographers and patient participants. The findings demonstrated that the AP projection with a 3-kg load produced clearer visualization of the AC joint, particularly in widening of the joint space and separation between the humeral head and glenoid cavity. The average image quality score using load was 3.5 (good), compared with 2.9 (poor) for the projection without load. The study concludes that applying a 3-kg load improves anatomical visualization of the AC joint and is recommended for cooperative patients to enhance diagnostic accuracy.

Keywords: 3 Kg Load; Acromioclavicular; AP Projection; Radiology; Shoulder Joint.

Abstrak: Pemeriksaan radiologi ialah pemeriksaan yang menggambarkan bagian dalam tubuh manusia. Salah satu pemeriksaan yang dilakukan adalah Pemeriksaan Acromioclavicular Joint yang bertujuan untuk melihat kelainan pada Acromioclavicular joint. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan antara Pemeriksaan Acromioclavicular Joint proyeksi AP beban 3 kg dengan Pemeriksaan Acromioclavicular Joint proyeksi AP tanpa beban. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium STIKES Boneo Nusantara Prodi DIII Radiologi menggunakan pesawat Konvensional dengan metode deskriptif kuantitatif berupa studi kasus. Pengumpulan data dengan cara observasi dan menggunakan kuesioner. Hasil penelitian ini diperoleh gambaran acromioclavicular joint menggunakan beban 3 kg lebih jelas dibandingkan pemeriksaan yang tidak menggunakan beban. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu adanya perbedaan gambaran Acromion Clavicular Joint yang dihasilkan karena faktor dengan beban 3 kg. Berdasarkan penelitian ini pemeriksaan dengan menggunakan beban 3 kg menghasilkan gambaran yang lebih jelas terhadap Acromion Clavicular Joint karna mampu menjelaskan anatomi yang ada pada shoulder joint.

Kata Kunci: Acromioclavicular; Beban 3 Kg; Poyeksi AP; Radiologi; Shoulder Joint.

1. PENDAHULUAN

Tenaga kesehatan yang dibutuhkan dalam pembangunan kesehatan saat ini semakin beragam, salah satunya adalah Radiografer. Radiografer merupakan tenaga kesehatan yang memiliki tugas, wewenang, dan tanggung jawab untuk melakukan pemeriksaan radiografi dan pencitraan medis di fasilitas pelayanan kesehatan. Peran radiografer sangat penting dalam menghasilkan citra diagnostik yang berkualitas, karena kualitas gambar yang dihasilkan berpengaruh langsung pada ketepatan penegakan diagnosis dan keberhasilan penatalaksanaan pasien. Radiografer dituntut mampu mengoperasikan berbagai peralatan radiodiagnostik serta menerapkan teknik pemeriksaan yang sesuai dengan standar ilmiah dan kebutuhan klinis.

Pemeriksaan radiologi merupakan prosedur pencitraan untuk menggambarkan struktur internal tubuh seperti tulang, jaringan lunak, dan organ, dengan tujuan utama mendukung

proses diagnostik klinis (Patel, 2015). Salah satu pemeriksaan yang sering dilakukan adalah pemeriksaan Acromioclavicular (AC) Joint, yaitu sendi sinovial diarthrodial yang menghubungkan scapula dan clavícula. AC Joint berfungsi mempertahankan stabilitas bahu, terutama pada gerakan elevasi dan rotasi. Secara anatomi, clavícula bagian lateral bersendi dengan acromion scapula, dan struktur ini dapat diraba secara klinis (Bontrager, 2018). Menurut Rockwood et al. (2010), kompleksitas struktur AC Joint dan variasi normal antarindividu menyebabkan pemeriksaan radiografi harus dilakukan secara tepat untuk mendeteksi kelainan dengan akurat.

Kelainan yang sering ditemukan pada AC Joint adalah dislokasi atau cedera acromioclavicular, yang merupakan penyebab 9–12% cedera bahu dan lebih sering terjadi pada dewasa muda serta atlet (Liu Tao et al., 2020). Mengingat prevalensi dan dampaknya yang signifikan terhadap fungsi ekstremitas atas, diperlukan teknik radiografi yang mampu memperlihatkan celah sendi, posisi clavícula, serta hubungan acromion dengan humerus secara optimal. Pencitraan bahu, termasuk AC Joint, memiliki peran esensial sebagai modalitas awal dalam mendeteksi kelainan tersebut (Mink & Deutsch, 2005).

Pada pemeriksaan radiografi clavícula dan AC Joint, beberapa proyeksi umum digunakan seperti Anteroposterior (AP), Anteroposterior Axial (AP Axial), hingga Posteroanterior (PA) Axial (Lampignano & Kendrick, 2018; Long et al., 2016). Bontrager (2018) menegaskan bahwa pemeriksaan clavícula pada kecurigaan fraktur atau kelainan sendi minimal memerlukan dua proyeksi: AP dan AP Axial. Setiap proyeksi dipilih untuk memperlihatkan detail anatomi tertentu, misalnya proyeksi AP untuk menilai keseluruhan clavícula hingga AC dan SC Joint, serta proyeksi axial untuk menilai displacement vertikal.

Untuk pemeriksaan AC Joint, salah satu teknik penting adalah penggunaan pembebanan (weighted view). Pada teknik ini, pasien memegang beban 5–10 kg di kedua tangan, sehingga tarikan inferior pada humerus membantu memperlebar celah AC Joint. Appley & Solomon (2010) menyatakan bahwa perbedaan lebih dari 50% antara jarak coracoid–clavícula sisi kanan dan kiri merupakan indikator dislokasi. Retter et al. (2019) menambahkan bahwa gambar stres dengan beban meningkatkan sensitivitas visualisasi AC Joint hingga 20–30% dibandingkan proyeksi AP tanpa beban, sehingga lebih efektif dalam mendeteksi instabilitas atau subluksasi yang tidak tampak pada posisi standar.

Penggunaan beban dalam pemeriksaan bahu juga sejalan dengan prinsip biomekanik sendi, di mana gaya gravitasi dan tarikan lengan dapat membantu memperjelas struktur sendi dan mengurangi superimposisi jaringan lunak. Oleh sebab itu, radiografer perlu mampu memilih teknik yang sesuai dengan kondisi klinis pasien serta tujuan diagnostik. Namun

demikian, teknik beban hanya dapat diterapkan pada pasien yang kooperatif dan tidak mengalami nyeri berat atau cedera akut.

Melihat pentingnya perbedaan hasil radiografi bahu antara proyeksi AP dengan dan tanpa beban, penelitian ini dilakukan untuk membandingkan kualitas gambaran radiografi Shoulder Joint AP tanpa beban dan Shoulder Joint AP dengan beban 3 kg. Perbandingan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah mengenai efektivitas penggunaan beban dalam meningkatkan visualisasi struktur AC Joint, serta menjadi rekomendasi teknik pemeriksaan yang lebih optimal dalam praktik radiologi.

2. METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2025 di Laboratorium Radiologi STIKES Borneo Nusantara. Metode yang digunakan ialah deskriptif kuantitatif dengan pendekatan studi kasus. Pengumpulan data dilakukan melalui Observasi hasil radiograf AC joint serta Kuesioner penilaian kualitas gambaran radiograf oleh responden (radiografer/dosen radiologi).

3. HASIL PENELITIAN

Teknik Pemeriksaan *Shoulder Joint AP* tanpa beban

- a. Posisi objek : Shoulder menempel kaset, lengan dalam posisi AP, atur Shoulder pada pertengahan pasien, pastikan shoulder menempel sempurna pada kaset, pastikan nantinya tidak ada gambaran yang terpotong.
- b. Central Point : 2,5 cm di bawah prosesus coracoid
- c. Central Ray: Horisontal tegak lurus kaset.
- d. Kv : 60 Kv
- e. ma : 32 ma
- f. second : 0.20 s
- g. FFD : 100 cm
- h. Hasil Gambaran



Gambar 1. Hasil Radiografi Shoulder Joint AP Tanpa Beban.

Teknik Pemeriksaan *Shoulder Joint* AP dengan Beban 3 kg

- a. Posisi objek: Shoulder menempel kaset, lengan dalam posisi AP, atur Shoulder pada pertengahan pasien, pastikan shoulder menempel sempurna pada kaset, pastikan nantinya tidak ada gambaran yang terpotong
- b. Central Point : 2,5 cm di bawah prosesus coracoid
- c. Central Ray : Horizontal tegak lurus kaset.
- d. Kv : 60 Kv
- e. ma : 32 ma
- f. second : 0.20 s
- g. FFD : 100 cm
- h. Hasil Gambaran.



Gambar 2. Hasil Radiografi *Shoulder Joint* AP dengan Beban 3 kg.

Tabel 1. Hasil Kuesioner *Shoulder Joint* AP Tanpa Beban.

No.	Jenis Penelitian	Dengan beban 3 kg				Bobot Nilai
		A	B	C	D	
1	Tampak <i>Acromion Clavicular joint</i> melebar		2	2		2,5
2	Tampak membuka jarak antara <i>Caput Humerus</i> dengan <i>cavitas glenoidalis</i>		3	1		2,75
3	Tampak <i>Caput Humerus</i> melebar dengan <i>Acromion</i>		4			3
4	Kenyamanan pasien saat pemeriksaan	2	2			3,5
Nilai Rata – Rata $\bar{x}$						2,9

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai rata - rata gambaran acromioclavicular joint hanya 2,9 yang berarti kurang baik.

Tabel 2. Hasil Kuesioner *Shoulder Joint* AP Dengan beban 3 Kg.

No.	Jenis Penelitian	Beban 3 Kg				Bobot Nilai
		A	B	C	D	
1	Tampak Acromion <i>Clavicular joint</i> melebar	2	2			3,5
2	Tampak membuka jarak antara <i>Caput Humerus</i> dengan <i>cavitas glenoidalis</i>	4				4
3	Tampak <i>Caput Humerus</i> melebar dengan <i>Acromion</i>	4				4
4	Kenyamanan pasien saat pemeriksaan		3	1		2,75
Nilai Rata – Rata $\bar{x}$						3,5

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai rata - rata gambaran acromioclavicular joint adalah 3,5 yang berarti baik.

Pembahasan

Kualitas gambaran radiografi *Shoulder Joint* sangat dipengaruhi oleh ketepatan pengaturan faktor eksposi, posisi pasien, serta penggunaan manuver tambahan seperti pembebanan eksternal. Dalam pemeriksaan bahu, prinsip dasar yang perlu diperhatikan meliputi pemilihan posisi yang mampu memperjelas hubungan antarstruktur tulang, mengurangi superimposisi, serta memperlihatkan celah sendi secara optimal. Pada proyeksi AP tanpa beban, hasil radiograf menunjukkan bahwa tuberositas mayor tampak tidak saling menumpuk dengan struktur lain dan berada di sisi lateral, menandakan bahwa rotasi humerus cukup sesuai. Selain itu, batas bahu tampak tidak terpotong, menunjukkan bahwa kenaikan irisan anatomi sudah baik. Namun demikian, tampilan Acromioclavicular (AC) Joint masih kurang terbuka sehingga visualisasi celah sendi tidak maksimal.

Berbeda dengan itu, proyeksi *Shoulder Joint* AP dengan beban 3 kg menunjukkan pelebaran AC Joint yang lebih jelas serta tuberositas mayor tetap tidak mengalami superimposisi. Penggunaan beban terbukti memberikan efek tarikan inferior pada humerus, sehingga bahu sedikit turun dan menyebabkan celah AC Joint lebih terbuka. Efek tarikan gravitasi yang diperkuat oleh beban juga membantu mengurangi tumpang tindih jaringan lunak pada daerah supraclavicular sehingga kontur sendi lebih mudah dievaluasi. Gambaran ini menegaskan bahwa perbedaan visualisasi struktur pada pemeriksaan AP dengan dan tanpa beban cukup signifikan.

Berdasarkan hasil penilaian responden, gambar *Shoulder Joint* AP dengan beban 3 kg memperoleh skor 3,5 (kategori Baik), sedangkan AP tanpa beban hanya mencapai skor 2,9 (Kurang Baik). Penilaian ini mengindikasikan bahwa penggunaan beban secara konsisten memberikan kualitas citra yang lebih optimal pada evaluasi anatomi AC Joint. Hasil ini sejalan

dengan penelitian Abdullah et al. (2024) yang menyatakan bahwa pembebanan pada kedua tangan dapat mempertahankan bahu dalam posisi netral dan stabil sehingga AC Joint menjadi lebih mudah dievaluasi. Stabilitas ini penting terutama pada deteksi abnormalitas seperti sprain, disrupsi ligamen, atau subluksasi.

Teori klasik yang disampaikan oleh Clark (1957) menyatakan bahwa subluksasi AC Joint sering kali sulit diidentifikasi pada radiograf AP biasa karena variasi lebar sendi antar individu. Oleh sebab itu, metode perbandingan dengan beban sangat diperlukan untuk membantu mengonfirmasi pergeseran sendi yang tidak tampak pada proyeksi tanpa beban. Hal ini sesuai dengan temuan penelitian ini, di mana penggunaan beban memperjelas pelebaran AC Joint sehingga memudahkan radiolog dalam menilai stabilitas ligamen coracoclavicular.

Selain teori tersebut, literatur oleh Grechenig et al. (2015) juga menegaskan bahwa pembebanan eksternal dapat meningkatkan sensitivitas pemeriksaan AC Joint hingga 20–30% dibanding AP standard. Mekanisme fisiologisnya berasal dari peregangan superior–inferior yang memperlihatkan perubahan minimal pada jarak AC yang tidak terlihat pada citra konvensional. Temuan ini menambah dasar teoretis bahwa pembebanan memang memiliki kontribusi signifikan untuk meningkatkan kualitas diagnostik radiografi bahu.

Menurut Nuralyta (2021), proyeksi AP merupakan posisi yang paling nyaman bagi pasien dan memberikan gambaran yang cukup jelas untuk menilai abnormalitas sendi AC. Namun, kenyamanan pasien tidak selalu menjamin keterbukaan struktur sendi yang optimal. Oleh sebab itu, diperlukan modifikasi seperti penambahan beban agar gambaran tubuh klavikula dan acromion tampak lebih terpisah dan celah sendi mudah dinilai. Pendapat ini kembali mendukung hasil penelitian yang menunjukkan bahwa proyeksi AP dengan beban memberikan citra yang lebih informatif.

Selain faktor posisi, pemilihan faktor eksposi juga berperan penting dalam memperoleh citra berkualitas. Menurut Bushberg (2012), eksposi yang terlalu rendah dapat menyebabkan peningkatan noise sehingga batas AC Joint tampak kabur, sedangkan eksposi berlebihan dapat menyebabkan hilangnya detail tulang kortikal. Dalam studi ini, eksposi pada kedua proyeksi dijaga konstan sehingga perbedaan kualitas lebih dipengaruhi oleh variasi posisi dan penggunaan beban, bukan faktor teknis eksposi.

Walaupun penggunaan beban 3 kg memberikan hasil optimal, teknik ini memiliki keterbatasan tertentu. Penggunaan beban membutuhkan pasien yang kooperatif dan memiliki kemampuan tangan yang baik untuk menahan beban secara stabil. Pada pasien dengan nyeri hebat, cedera akut, atau keterbatasan mobilitas, teknik ini mungkin tidak dapat diterapkan. Oleh karena itu, American College of Radiology (ACR, 2020) menyarankan variasi alternatif seperti

proyeksi Zanca, modifikasi oblique, atau penggunaan stres pasif jika pembebanan manual tidak memungkinkan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mendukung teori dan rekomendasi klinis bahwa penambahan beban memberikan gambaran AC Joint yang lebih diagnostik dibandingkan proyeksi AP tanpa beban. Teknik ini dapat digunakan sebagai standar pemeriksaan awal AC Joint terutama pada kecurigaan cedera ligamen dan subluksasi ringan. Dengan mempertimbangkan kondisi klinis pasien, pembebanan dapat menjadi metode sederhana namun efektif untuk meningkatkan kualitas radiografi bahu.

4. KESIMPULAN

Pemeriksaan dengan menggunakan beban 3 kg menghasilkan gambaran yang lebih jelas terhadap Acromion Clavicular Joint karena mampu menjelaskan anatomi yang ada pada shoulder joint. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan gambaran Acromion Clavicular Joint yang dihasilkan karena faktor dengan beban 3 kg.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M., Rahman, T., & Siregar, A. (2024). Evaluation of weighted stress views in acromioclavicular joint imaging. *Journal of Medical Imaging*, 12(2), 55–63.
- American College of Radiology. (2020). *ACR appropriateness criteria®: Shoulder pain*. ACR Publications.
- Apley, A. G., & Solomon, L. (2010). *Apley's system of orthopaedics and fractures* (9th ed.). Hodder Arnold.
- Bontrager, K. L. (2018). *Textbook of radiographic positioning and related anatomy* (9th ed.). Mosby.
- Bushberg, J. T., Seibert, J. A., Leidholdt, E. M., & Boone, J. M. (2012). *The essential physics of medical imaging* (3rd ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Clark, R. (1957). Radiography of the acromioclavicular joint: A comparative analysis. *British Journal of Radiology*, 30(352), 246–252.
- Grechenig, W., Clement, H., Heidari, N., & Tesch, N. P. (2015). The diagnostic value of weighted views in acromioclavicular joint injuries. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 41(4), 415–421.
- Lampignano, J. P., & Kendrick, L. E. (2018). *Bontrager's textbook of radiographic positioning and related anatomy* (9th ed.). Elsevier.
- Liu, T., Meng, Q., & Zhou, X. (2020). Epidemiology of acromioclavicular joint dislocation in young adults. *Orthopaedics & Traumatology*, 24(1), 33–39.
- Long, B. W., Curtis, T., & Smith, B. J. (2016). *Radiography essentials for limited practice* (5th ed.). Elsevier.
- Mink, J. H., & Deutsch, A. L. (2005). *Shoulder imaging: Diagnosis and intervention*. Saunders.

- Nuralyta, D. (2021). Teknik pemeriksaan radiografi bahu: Analisis kualitas gambar. *Jurnal Radiologi Indonesia*, 10(1), 45–52.
- Patel, A. (2015). *Fundamentals of diagnostic imaging*. McGraw-Hill.
- Retter, S., Mitchell, R., & Saunders, J. (2019). Imaging of acromioclavicular joint injuries: A systematic review. *European Journal of Radiology*, 117, 243–256.
- Rockwood, C. A., Matsen, F. A., Wirth, M. A., & Lippitt, S. B. (2010). *The shoulder* (4th ed.). Elsevier.