

**Perbandingan Fungsi Ekstremitas Atas Pasca
Tatalaksana Fraktur Distal Radius Intraartikuler Usia
Produktif Antara Tindakan Operatif dan Non Operatif
dengan Penilaian Klinis Skor QuickDASH di RSUP Dr.
Mohammad Hoesin Palembang**



Oleh :
dr. Ridnia Nur Istiqomah

Pembimbing :
Dr. Wiria Aryanta, Sp.OT, Subsp. TLBM, M.Kes
dr. Erial Bahar, M.Sc

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS I
PROGRAM STUDI ILMU BEDAH
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA
RUMAH SAKIT Dr. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

**Perbandingan Fungsi Ekstremitas Atas Pasca Tatalaksana
Fraktur Distal Radius Intraartikuler Usia Produktif Antara
Tindakan Operatif dan Non Operatif dengan Penilaian Klinis
Skor *QuickDASH* di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang**

TESIS

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
mendapatkan gelar Spesialis Bedah**

Oleh :

**dr. Ridnia Nur Istiqomah
NIM. 04012781923007**

Palembang, Juni 2024

Disetujui oleh:

Pembimbing I

dr. Wiria Arvanta, Sp.OT, Subsp. TLBM, M.Kes

NIP. 720123022032201708

Tanda Tangan



Pembimbing II

dr. Erial Bahar, M.Sc

NIP. 195111141977011001



Mengetahui

**Kepala Bagian Ilmu Bedah
FK UNSRI/RSMH**



dr. Iqmal Perlianta, Sp.B.P.R.E., Subsp. K.M.(K)

NIP. 196904112000131002



**Koordinator Program Studi Ilmu Bedah
FK UNSRI/RSMH**



Dr. dr. H.M. Aksen Arlan, SpB, Subsp. BD

NIP. 196206041989031005

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : dr. Ridnia Nur Istiqomah
NIM : 04012781923007
Judul : Perbandingan Fungsi Ekstremitas Atas Pasca Tatalaksana Fraktur Distal Radius Intraartikuler Usia Produktif Antara Tindakan Operatif dan Non Operatif dengan Penilaian Klinis Skor QuickDASH di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang

Menyatakan bahwa Tesis saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/ *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/ plagiat dalam Tesis ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 28 Februari 2025



dr. Ridnia Nur Istiqomah
NIM. 04012781923007

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Radius Distal.....	6
2.1.1 Anatomi dan Fisiologi.....	6
2.1.2 Sistem Peredaran Darah, Saraf dan Limfatik.....	9
2.1.3 Radiografi Radius Distal.....	10
2.2 Fraktur Radius Distal.....	11
2.2.1 Sejarah.....	11
2.2.2 Definisi.....	11
2.2.3 Epidemiologi.....	11
2.2.4 Etiologi.....	12
2.2.5 Klasifikasi.....	13
2.2.6 Proses Penyembuhan Fraktur.....	18
2.2.7 Penatalaksanaan.....	19
2.3 Skor QuickDASH.....	23
2.4 Kerangka Teori.....	28
2.5 Kerangka Konsep.....	29
2.6 Hipotesis Penelitian.....	29
BAB III METODE PENELITIAN.....	30
3.1 Desain Penelitian.....	30
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	30
3.2.1 Waktu Penelitian.....	30

3.2.2	Tempat Penelitian.....	30
3.3	Populasi dan Sampel	30
3.3.1	Populasi.....	30
3.3.2	Sampel.....	30
3.3.3	Kriteria Pemilihan Sampel	30
3.3.4	Teknik pengambilan sampel	31
3.4	Besar Sampel	31
3.5	Variabel Penelitian	32
3.5.1	Variabel Independen	32
3.5.2	Variabel Dependen.....	32
3.5.3	Variabel Perancu	32
3.6	Definisi Operasional.....	33
3.7	Prosedur Penelitian.....	34
3.8	Analisis Data	34
3.9	Alur Penelitian.....	36
3.10	Jadwal	36
3.11	Dummy Table	37
BAB IV HASIL PENELITIAN		39
4.1	Karakteristik Umum Sampel Penelitian	39
4.2	Skor <i>QuickDASH</i> Sampel Penelitian.....	40
4.3	Hubungan Tatalaksana Operatif dengan Skor <i>QuickDASH</i>	41
BAB V PEMBAHASAN		42
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN		46
6.1	Simpulan.....	46
6.1	Saran	46
DAFTAR PUSTAKA		47

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Skor QuickDASH dalam Bahasa Indonesia – Aktivitas Sehari-hari	25
2. Hasil Uji Validitas Kuesioner QuickDASH Versi Indonesia.	27
3. Hasil Uji Reliabilitas QuickDASH Versi Indonesia	27
4. Definisi Operasional	33
5. Jadwal Penelitian	36
6. <i>Dummy Table</i> Distribusi Usia	37
7. <i>Dummy Table</i> Distribusi Jenis Kelamin.....	37
8. Perbandingan Fungsi Ekstremitas berdasarkan QuickDASH.....	37
9. Hubungan Tatalaksana Fraktur Radius Distal dengan Fungsi Ekstremitas berdasarkan QuickDASH.....	38
10. Karakteristik Umum Sampel Penelitian	41
11. Skor <i>QuickDASH</i> Sampel Penelitian	42
12. Perbandingan Skor <i>Quick DASH</i> berdasarkan Titik Potong Skor <i>QuickDASH</i> ..	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Anatomi Radius. ²⁰	7
2. Empat Permukaan Radius Distal. ¹⁸	8
3. Landmark Standar pada Tampilan PA dari Radius Distal. ²⁴	11
4. Klasifikasi Frykman. ³²	14
5. Klasifikasi AO. ³⁴	15
6. Klasifikasi Mayo Clinic. ³²	16
7. Tipe Fraktur Radius Distal. ³⁵	17
8. Proses Penyembuhan Fraktur. ³⁶	18
9. Kuisisioner QuickDASH dalam Bahasa Inggris.	24
10. Kerangka Konsep.....	28
11. Kerangka Teori	Error! Bookmark not defined.
12. Alur Penelitian	36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fraktur distal radius adalah salah satu fraktur ekstremitas atas yang paling umum ditemukan di kegawatdaruratan ortopedik.¹ Prevalensi fraktur distal radius sebesar 17,5% dari semua fraktur pada orang dewasa. Banyak faktor mengakibatkan peningkatan angka fraktur distal radius antara lain gaya hidup, lingkungan, peningkatan obesitas pada masa kanak-kanak, dan peningkatan osteoporosis pada populasi usia lanjut.²

Fraktur distal radius dapat terjadi pada semua usia dan paling umum terjadi pada anak-anak di bawah 18 tahun, dan orang dewasa di atas 50 tahun.³ Pada anak-anak, kejadian puncak fraktur distal radius adalah usia 12-14 tahun pada anak laki-laki dan 10-12 tahun pada anak perempuan. Pada usia remaja, insidensi fraktur radius distal memuncak sedikit lebih awal pada anak perempuan, di mana fisis radial distal mengeras antara usia 13 dan 15 tahun, dibandingkan 15 hingga 17 tahun pada anak laki-laki.^{4,5} Puncak usia ini berhubungan dengan penurunan tingkat mineralisasi dan kepadatan tulang yang ada selama percepatan pertumbuhan pubertas dimana tingkat pemanjangan tulang melebihi tingkat mineralisasi, yang membuat anak-anak pada usia tersebut lebih rentan terhadap patah tulang bahkan dengan trauma kecil.⁴

Pada usia 19 hingga 49 tahun, fraktur distal radius lebih sering terjadi pada pria daripada wanita. Di atas usia 50 tahun, fraktur distal radius lebih sering terjadi pada wanita kemungkinan akibat efek osteoporosis.⁶ Pada orang dewasa muda, fraktur distal radius sering disebabkan oleh trauma berenergi tinggi. Cedera berenergi tinggi sering menyebabkan fraktur geser dan impaksi pada permukaan artikular aspek distal radius dengan pergeseran fragmen fraktur. Pola fraktur yang paling sering diamati pada kelompok usia muda adalah tipe intraartikular yang

menandakan trauma energi tinggi.⁷ Pada usia produktif (dewasa muda dan usia paruh baya), fraktur distal radius lebih jarang terjadi dibandingkan pada masa kanak-kanak dan orang tua, tetapi pola fraktur dapat menjadi parah dengan konsekuensi kehilangan fungsi atau absen dari pekerjaan. Tingkat kejadian yang lebih tinggi dari jenis patah tulang ini mengakibatkan penderitaan yang besar serta biaya perawatan kesehatan yang lebih besar.³ Mekanisme umum penyebab fraktur distal radius pada kelompok usia produktif meliputi aktivitas olahraga dan kecelakaan kendaraan bermotor.⁶

Penatalaksanaan fraktur radius distal terdiri dari perawatan operatif atau nonoperatif. Namun, belum ada konsensus mengenai metode pengobatan yang optimal. Ada beberapa opsi pembedahan untuk jenis cedera ini, dan setiap opsi memiliki keuntungan dan komplikasinya masing-masing. *American Academy of Orthopaedic Surgeons* saat ini tidak dapat merekomendasikan pengobatan khusus apapun, baik konservatif maupun bedah. Pilihan pengobatan tergantung pada banyak faktor, seperti usia pasien, gaya hidup, kondisi medis terkait, kepatuhan, tuntutan fungsional, dominasi ekstremitas, jenis fraktur, tingkat keparahan, dan keselarasan fraktur, kondisi jaringan lunak, jaringan, dan fraktur bersamaan.⁸ Sebagian besar fraktur radius distal pada orang dewasa ditangani secara non-operatif (konservatif) dengan mereduksi fraktur saat dipindahkan dan stabilisasi dengan gips atau penyangga eksternal lainnya.⁹

Penelitian Bartl *et al.*, tahun 2014 yang melibatkan 68 sampel dari kelompok ORIF dan 81 sampel pada kelompok non-bedah artikular melaporkan bahwa setelah *follow-up* selama 3 dan 12 bulan didapatkan gambaran skor DASH yang sama antara pasien operasi dan non operasi. Perbedaan rata-rata yang diamati sebesar 5.5 (95% CI 0,4 hingga 11.4; $p = 0,071$) pada bulan ke-3 dan sebesar 5,0 (95% CI 1,0 hingga 11,0; $p = 0,102$) pada bulan ke-12, kedua perbedaan tersebut berada di bawah perbedaan minimal yang penting secara klinis sebesar 10,0 poin untuk skor DASH.⁸ Meta analisis yang dilakukan Ochen *et al.*, tahun 2020 melaporkan bahwa pengobatan operatif fraktur radius distal meningkatkan skor DASH jangka menengah dan kekuatan cengkeraman dibandingkan dengan pengobatan nonoperatif pada orang dewasa, tanpa perbedaan dalam tingkat komplikasi secara

keseluruhan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa perawatan operatif mungkin lebih efektif dan memiliki efek yang lebih besar pada kesehatan dan kesejahteraan pasien yang lebih muda dan bukan lansia.¹⁰

Penelitian Mulders *et al.*, tahun 2019 melaporkan bahwa pasien dengan fraktur radial distal ekstraartikular yang diobati dengan reduksi terbuka dan fiksasi pelat volar memiliki hasil fungsional yang lebih baik setelah 12 bulan dibandingkan dengan pasien yang tidak dioperasi. Selain itu, 42% pasien yang tidak ditangani secara operasi menjalani prosedur pembedahan berikutnya.¹¹ Begitupula dalam penelitian Teimouri *et al.*, tahun 2022 yang menunjukkan hasil bahwa pendekatan bedah untuk pengelolaan fraktur distal radius pada kasus yang lebih tua memiliki hasil klinis dan fungsional yang lebih baik daripada imobilisasi gips.⁹ Meta analisis yang dilakukan Song *et al.*, tahun 2015 dengan membandingkan tindakan operatif dan non operatif pada fraktur radius distal yang melibatkan 253 kasus operatif dan 269 kasus non-operatif menunjukkan tindakan operatif menunjukkan perbaikan secara radiografi ($p < 0,05$), meski demikian tidak terdapat perbedaan signifikan untuk *outcome* fungsional dan angka komplikasi pada kedua metode.¹²

Ada banyak instrumen yang tersedia untuk penilaian fungsi ekstremitas atas. Instrumen fungsi ekstremitas atas meliputi *Michigan Hand Questionnaire* (MHQ), *The Patient-Rated Wrist Evaluation Score* (PRWE), *The Constant-Murley Score*, *The Simple Shoulder Test* (SST), *The Oxford Shoulder Score* (OSS,) *The Short Form- 36 Health Survey* (SF-36) and *The Disability of Arm, Shoulder and Hand Questionnaire* (DASH).¹³ Kuesioner *The Disability of the Arm, Shoulder and Hand* (DASH) adalah kuesioner 30 item pertanyaan yang dilaporkan pasien untuk mengukur fungsi fisik dan gejala seseorang dengan gangguan muskuloskeletal ekstremitas atas.¹⁴ DASH adalah alat pengukuran klinis secara kuisisioner yang dikembangkan oleh *American Academy of Orthopaedic Surgeons* (AAOS). Nilai rentang DASH adalah dari 0 (tidak normal) sampai 100 (normal). DASH dianggap baik untuk penilaian klinis pada sendi pergelangan tangan dan ekstremitas atas berdasarkan kepuasan pasien. DASH sudah di adopsi dalam berbagai bahasa antara lain Bahasa Jerman, Italia, Spanyol, Swedia, Prancis, Belanda dan Jepang dengan reliabilitas dan validitas yang sebanding dengan versi aslinya.¹⁵

Versi singkat DASH adalah QuickDASH. QuickDASH terdiri dari 11 item pertanyaan yang diekstraksi dari kuesioner DASH dan memiliki skala lima poin yang sama per item. QuickDASH memiliki delapan item fungsi/disabilitas dan tiga item gejala. Kuesioner ini dirancang untuk meningkatkan kepraktisan dan redundansi item.¹⁴ Nilai rentang skor QuickDASH sama dengan DASH, yaitu 0 (tidak normal) sampai 100 (normal). Skor Quick DASH memiliki presisi yang sama dengan DASH untuk menilai fungsi ekstremitas atas.¹⁶ Bentuk asli Kuesioner skor QuickDASH adalah dalam bahasa Inggris, Penilaian ini menggunakan kuesioner skor QuickDASH yang telah diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia oleh Pusat Pelatihan Bahasa.

Dalam penelitian ini peneliti akan membandingkan hasil fungsi ekstremitas atas pada pasien fraktur distal radius intraartikuler usia produktif menggunakan tindakan operatif dengan non operatif dengan penilaian klinis skor QuickDASH di Bagian Bedah Ortopedi RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang yang belum pernah diteliti di Sumatera Selatan.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana perbandingan fungsi ekstremitas atas pada fraktur distal radius intraartikuler usia produktif antara tindakan operatif dan non operatif dengan penilaian klinis skor QuickDASH di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui hasil *outcome* fungsi ekstremitas atas pada fraktur distal radius intraartikuler usia produktif antara tindakan operatif dan non operatif dengan penilaian klinis skor QuickDASH di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi *outcome* fungsional setelah tindakan operatif pada fraktur distal radius intraartikuler usia produktif dengan penilaian klinis skor QuickDASH di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

2. Mengidentifikasi *outcome* fungsional setelah tindakan non operatif pada fraktur distal radius intraartikuler usia produktif dengan penilaian klinis skor QuickDASH di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.
3. Membandingkan *outcome* fungsional setelah tindakan operatif maupun non operatif pada fraktur distal radius intraartikuler usia produktif dengan penilaian klinis skor QuickDASH di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

1.4 Manfaat Penelitian

2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna untuk klinisi kesehatan dalam menentukan tatalaksana pada kasus fraktur distal radius intraartikuler usia produktif.
3. Sebagai data epidemiologi mengenai fraktur distal radius intraartikuler usia produktif di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.
4. Sebagai dasar untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Quaddbauer S, Pezzei C, Jurkowitsch J, Rosenauer R, Kolmayr B, Keuchel T, et al. Rehabilitation after distal radius fractures: is there a need for immobilization and physiotherapy? Vol. 140, Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery. Springer; 2020. p. 651–63.
2. Candela V, Di Lucia P, Carnevali C, Milanese A, Spagnoli A, Villani C, et al. Epidemiology of distal radius fractures: a detailed survey on a large sample of patients in a suburban area. Journal of Orthopaedics and Traumatology. 2022 Dec 1;23(1).
3. Jerrhag D, Englund M, Karlsson MK, Rosengren BE. Epidemiology and time trends of distal forearm fractures in adults - a study of 11.2 million person-years in Sweden. BMC Musculoskelet Disord. 2017 Jun 2;18(1).
4. Naranje SM, Erali RA, Warner WC, Sawyer JR, Kelly DM. Epidemiology of Pediatric Fractures Presenting to Emergency Departments in the United States [Internet]. 2015. Available from: www.pedorthopaedics.com
5. Greig D, Silva M. Management of Distal Radius Fractures in Adolescent Patients. Vol. 41, Journal of pediatric orthopedics. NLM (Medline); 2021.
6. Porrino JA, Maloney E, Scherer K, Mulcahy H, Ha AS, Allan C. Fracture of the distal radius: Epidemiology and premanagement radiographic characterization. Vol. 203, American Journal of Roentgenology. American Roentgen Ray Society; 2014. p. 551–9.
7. Meena S, Sharma P, Sambharia A, Dawar A. Fractures of distal radius: An overview. J Family Med Prim Care. 2014;3(4):325.
8. Bartl C, Stengel D, Bruckner T, Gebhard F. The treatment of displaced intraarticular distal radius fractures in elderly patients - A randomized multicenter study (ORCHID) of open reduction and volar locking plate fixation versus closed reduction and cast immobilization. Dtsch Arztebl Int. 2014 Nov 14;111(46):779–87.
9. Teimouri M, Ghaderi M, Hatami S. Comparing the Outcomes of Surgical and Non-Surgical Approaches in Management of Older Patients with Distal Radius Fracture; a Retrospective Cohort Study. Arch Acad Emerg Med. 2022;10(1).
10. Ochen Y, Peek J, Van Der Velde D, Beeres FJP, Van Heijl M, Groenwold RHH, et al. Operative vs Nonoperative Treatment of Distal Radius Fractures in Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Netw Open. 2020 Apr 23;3(4).
11. Mulders MAM, Walenkamp MMJ, Van Dieren S, Goslings JC, Schep NWL. Volar plate fixation versus plaster immobilization in acceptably reduced extra-articular distal radial fractures: A multicenter randomized controlled trial. Journal of Bone and Joint Surgery - American Volume. 2019 May 1;101(9):787–96.
12. Song J, Yu AX, Li ZH. Comparison of conservative and operative treatment for distal radius fracture: a meta-analysis of randomized controlled trials

- [Internet]. Vol. 8, *Int J Clin Exp Med*. 2015. Available from: www.ijcem.com/
13. Roh YH. Clinical evaluation of upper limb function: Patient's impairment, disability and health-related quality of life. *J Exerc Rehabil*. 2013 Aug 31;9(4):400–5.
 14. Zwaan E, Cheung E, IJsselmuiden A, Holtzer C, Schreuders T, Kofflard M, et al. Predictive Value of the (Quick)DASH Tool for Upper Extremity Dysfunction Following Percutaneous Coronary Intervention. *Patient Relat Outcome Meas*. 2022 Jun;Volume 13:145–55.
 15. Atroshi I, Gummesson C, Andersson B, Dahlgren E, Johansson A. The disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) outcome questionnaire Reliability and validity of the Swedish version evaluated in 176 patients. Vol. 71, *Acta Orthop Scand*. 2000.
 16. Gummesson C, Ward MM, Atroshi I. The shortened disabilities of the arm, shoulder and hand questionnaire (QuickDASH): Validity and reliability based on responses within the full-length DASH. *BMC Musculoskelet Disord*. 2006 May 18;7.
 17. Milovancev M, Ralphs SC. Radius/ulna fracture repair. *Clin Tech Small Anim Pract*. 2004;19(3):128–33.
 18. Obert L, Loisel F, Gasse N, Lepage D. Distal radius anatomy applied to the treatment of wrist fractures by plate: A review of recent literature. Vol. 1, *SICOT-J*. EDP Sciences; 2015.
 19. Rhee PC, Medoff RJ, Shin AY. Complex distal radius fractures: An anatomic algorithm for surgical management. Vol. 25, *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. Lippincott Williams and Wilkins; 2017. p. 77–88.
 20. Budd D. Radius. <https://www.theskeletalsystem.net/arm-bones/radius.html>). 2018.
 21. Osada D, Viegas SF, Shah MA, Morris RP, Patterson RM. Comparison of different distal radius dorsal and volar fracture fixation plates: A biomechanical study. *Journal of Hand Surgery*. 2003;28(1):94–104.
 22. Hayashi A, Giacalone G, Yamamoto T, Belva F, Visconti G, Hayashi N, et al. Ultra high-frequency ultrasonographic imaging with 70 MHz scanner for visualization of the lymphatic vessels. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2019 Jan 1;7(1).
 23. Bair M, Zafar GA. Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Forearm Radius. In: *StatPearls* [Internet] . Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.
 24. Medoff RJ. Essential radiographic evaluation for distal radius fractures. Vol. 21, *Hand Clinics*. 2005. p. 279–88.
 25. Lieh W. Bone Fracture: Diagnosis and Treatment [Internet]. Vol. 6. Available from: www.imedpub.com
 26. Dresing K, Sturmer MK, Bonnaire F, Acklin YP, Bosmuller. Sandra. Distal radius fracture of the adult. Guidelines German Orthopaedics and Trauma Surgery Society (DGOU).
 27. Meena S, Sharma P, Sambharia A, Dawar A. Fractures of distal radius: An overview. *J Family Med Prim Care*. 2014;3(4):325.

28. Nellans KW, Kowalski E, Chung KC. The Epidemiology of Distal Radius Fractures. Vol. 28, *Hand Clinics*. 2012. p. 113–25.
29. Brogren E, Petranek M, Atroshi I. Incidence and characteristics of distal radius fractures in a southern Swedish region. *BMC Musculoskelet Disord*. 2007;8.
30. Omokawa S, Abe Y, Imatani J, Moritomo H, Suzuki D, Onishi T. Treatment of Intra-articular Distal Radius Fractures. Vol. 33, *Hand Clinics*. W.B. Saunders; 2017. p. 529–43.
31. Hort P. Fracture Of The Distal Radius Including Sequelae - Shoulder-Hand-Finger Syndrome, Disturbance In The Distal Radio-Ulnar Joint And Impairment Of Nerve Function. *Acta Orthop Scand*. 1967;108.
32. Shehovych A, Salar O, Meyer CER, Ford DJ. Adult distal radius fractures classification systems: Essential clinical knowledge or abstract memory testing? Vol. 98, *Annals of the Royal College of Surgeons of England*. Royal College of Surgeons of England; 2016. p. 525–31.
33. Shehovych A, Salar O, Meyer CER, Ford DJ. Adult distal radius fractures classification systems: Essential clinical knowledge or abstract memory testing? Vol. 98, *Annals of the Royal College of Surgeons of England*. Royal College of Surgeons of England; 2016. p. 525–31.
34. Rundgren J, Bojan A, Mellstrand Navarro C, Enocson A. Epidemiology, classification, treatment and mortality of distal radius fractures in adults: An observational study of 23,394 fractures from the national Swedish fracture register. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020 Feb 8;21(1).
35. Malisorn S. Fracture of distal end radius management. *Int J Health Sci (Qassim)*. 2022 Jun 28;3018–30.
36. Morgan EF, De Giacomo A, Gerstenfeld LC. Overview of skeletal repair (fracture healing and its assessment). *Methods in Molecular Biology*. 2014;1130:13–31.
37. Corsino C, Reeves R, Sieg R. Distal Radius Fractures. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.
38. Alluri RK, Hill JR, Ghiassi A. Distal Radius Fractures: Approaches, Indications, and Techniques. Vol. 41, *Journal of Hand Surgery*. W.B. Saunders; 2016. p. 845–54.
39. Cooper AM, Wood TR, Scholten DJ, Carroll EA. Nonsurgical Management of Distal Radius Fractures in the Elderly: Approaches, Risks and Limitations. Vol. 14, *Orthopedic Research and Reviews*. Dove Medical Press Ltd; 2022. p. 287–92.
40. Gofton W, Liew A. Distal Radius Fractures: Nonoperative and Percutaneous Pinning Treatment Options. Vol. 26, *Hand Clinics*. 2010. p. 43–53.
41. Kvernmo HD, Hove LM, Fronsdal KB, Harboe I, Odinson Adalsteinn, Krukhaug Y. Treatment of distal radius fractures in adults. Norway; 2015.
42. Lalone E, MacDermid J, Grewal R, King G. Patient Reported Pain and Disability Following a Distal Radius Fracture: A Prospective Study. *Open Orthop J*. 2017 Aug 3;11(1):589–99.
43. Lalone EA, Grewal R, King GJW, MacDermid JC. A structured review addressing the use of radiographic measures of alignment and the definition

- of acceptability in patients with distal radius fractures. Vol. 10, Hand. Springer New York LLC; 2015. p. 621–38.
44. Chao WQ, Azman MZ, Rosdi SA, Tuan-Mustafa TAW, Tan YJ, Abdullah S, et al. Epidemiology and Factors Affecting Functional Outcome of Distal Radial Fracture in an Urban Tertiary Medical Centre in Malaysia. *Malays Orthop J*. 2021 Nov 1;15(3):84–90.
 45. Kristanti TN, Hendra M, Nugraha S, Made I, Winaya N, Ayu A, et al. Uji Validitas Dan Reliabilitas Kuesioner Quick Disabilities Of The Arm, Shoulder And Hand Versi Indonesia Pada Pasien Carpal Tunnel Syndrome.
 46. Shukla R, Jain RK, Sharma NK, Kumar R. External fixation versus volar locking plate for displaced intra-articular distal radius fractures: a prospective randomized comparative study of the functional outcomes. *Journal of Orthopaedics and Traumatology*. 2014 Nov 26;15(4):265–70.
 47. Kong L, Yang G, Yu J, Zhou Y, Li S, Zheng Q, et al. Surgical treatment of intra-articular distal radius fractures with the assistance of three-dimensional printing technique. *Medicine (United States)*. 2020;99(8).
 48. Namazi H, Mehbudi A. Investigating the effect of intra-articular PRP injection on pain and function improvement in patients with distal radius fracture. *Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research*. 2016 Feb 1;102(1):47–52.
 49. Porrino JA, Maloney E, Scherer K, Mulcahy H, Ha AS, Allan C. Fracture of the distal radius: Epidemiology and premanagement radiographic characterization. Vol. 203, *American Journal of Roentgenology*. American Roentgen Ray Society; 2014. p. 551–9.
 50. Olivo A, Mata T, Rodríguez J, Martínez V, Chavarría J. Infiltración intraarticular con sulfato de magnesio y bupivacaína en fracturas de radio distal. Estudio piloto. *Acta Ortopédica Mexicana* . 2017;31(5):217–21.
 51. Ingall EM, Bernstein DN, Shoji MM, Merchan N, Harper CM, Rozental TD. Using the QuickDASH to Model Clinical Recovery Trajectory After Operative Management of Distal Radius Fracture. *J Hand Surg Glob Online*. 2021 Jan 1;3(1):1–6.
 52. Burhan E, Manjas M, Riza A. Perbandingan Fungsi Extremitas Atas pada Fraktur Metafise Distal Radius Intraartikuler Usia Muda Antara Tindakan Operatif Dan Non Operatif dengan Penilaian Klinis Quickdash Score [Internet]. Vol. 3, *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2014. Available from: <http://jurnal.fk.unand.ac.id>