

EPIDEMIOLOGI, FAKTOR RISIKO, KONSELING PRA DAN PASCA FRAKTUR DISTAL RADIUS AKIBAT TRAUMA ENERGI RENDAH

Ekanova Dharmapala, Puspitayani I Gusti Agung Mirah

Fakultas Kedokteran, Universitas Pendidikan Ganesha

e-mail: ekanova.dharmapala@undiksha.ac.id, agung.mirah.puspitayani@undiksha.ac.id

Abstrak

Fraktur Radius Distal (DRF) merupakan salah satu fraktur yang paling sering terjadi. Epidemiologinya meningkat pada populasi usia tua terutama pada wanita 50 tahun ke atas. DRF terjadi tidak hanya akibat trauma energi tinggi, namun sering kali pada trauma energi rendah, dimana banyak faktor yang berkontribusi terhadap risiko ini, termasuk perubahan struktur pada tulang, peningkatan tingkat aktivitas, dan penyakit tulang metabolik. Osteopenia dan osteoporosis adalah hal yang cukup sering menyebabkan fraktur patologis pada pasien usia lanjut. Kepadatan massa tulang yang mempengaruhi kekuatan tulang tersebut dalam menahan beban yang diberikan. Pasien dengan DRF pada usia lanjut berpotensi mengakibatkan hasil fungsional yang buruk, maka dari itu diperlukan upaya preventif dengan menghindari faktor risiko, terutama faktor risiko yang dapat dimodifikasi. Pasca kejadian DRF pun masih diperlukan konseling yang intensif kepada pasien karena komplikasi seperti kekakuan tangan yang berkelanjutan, sindrom nyeri regional yang kompleks, malunion, dan keterlambatan kembali bekerja dapat memperpanjang fase rehabilitasi pasca DRF.

Kata kunci: Fraktur Distal Radius (DRF), Trauma Energi Rendah, Epidemiologi, Faktor Risiko

Abstract

Distal radius fracture (DRF) is one of the most common fractures. Epidemiology is increasing in the elderly population, especially in women 50 years and over. DRF is not only the result of high energy trauma, but often low energy trauma, where many factors contribute to this risk, including structural changes in bone, increased activity levels, and metabolic bone disease. Osteopenia and osteoporosis are quite common causes of pathological fractures in the elderly. The density of bone mass affects the strength of the bone to withstand a given load. Patients with DRF in the elderly may result in poor functional outcomes, therefore prevention efforts are needed by avoiding risk factors, especially risk factors that can be controlled. After the DRF incident, intensive counseling is still needed for the patient because complications such as ongoing hand stiffness, regional pain syndrome, malunion, and work delay complex can prolong the rehabilitation phase after DRF.

Keywords: Distal Radius Fracture (DRF), Low Energy Trauma, Epidemiology, Risk Factor

PENDAHULUAN

Fraktur radius distal (DRF) merupakan jenis fraktur yang paling sering terjadi dan terbukti telah meningkat selama bertahun-tahun terakhir. Persentase DRF sebanyak 15% dari semua jenis fraktur pada kelompok usia dewasa. Jumlah kasus DRF merupakan seperenam dari semua kasus fraktur dengan lebih dari 640.000 kasus yang terdata pada tahun 2001 hanya di Amerika Serikat, dan penelitian yang dilakukan oleh Larsen dan Lauritsen menunjukkan bahwa DRF menyumbang 2,5% dari semua kasus gawat darurat, dimana tingkat insiden tertinggi DRF di seluruh dunia telah dilaporkan dari daerah perkotaan di Barat (Bergen) dan Timur (Oslo) Norwegia^{4,11,14}.

Secara keseluruhan, sekitar 25% kasus terjadi pada populasi anak-anak

populasi anak-anak dan usia lanjut, tetapi juga memiliki dampak yang signifikan pada kesehatan dan kesejahteraan apabila mengenai populasi dewasa muda¹.

Pada penelitian di Amerika dengan fraktur ekstremitas atas pada tahun 2009 yang dilakukan kepada lebih dari 87 juta orang, lokasi fraktur yang paling umum adalah radius distal dan ulna dimana lokasi fraktur ini paling sering terjadi pada setiap kelompok umur <18 tahun dan >49 tahun⁹.

Penelitian dari negara barat menunjukkan lebih banyak perempuan, terutama pada kelompok usia perimenopause, yang terkena fraktur distal radius daripada laki-laki. Penelitian lain di Amerika pada tahun 1998 menunjukkan bahwa wanita memiliki persentase fraktur radius / ulna yang jauh



Fraktur Colles

Fraktur Barton

Fraktur Smith

Gambar 1. Gambaran Radiologi Fraktur Distal Radius (Apley & Solomon, 2018)



Gambar 2. Klasifikasi Fraktur Radius Distal menurut American Academy of Orthopaedic Surgeon (American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2013).

dan 18% dari semua jenis fraktur terjadi pada kelompok usia lanjut. Kasus DRF selain berdampak cukup besar pada

lebih tinggi daripada pria. Sedangkan, di Swedia pada tahun 2004-2010, usia DRF untuk wanita, puncak pertama terlihat

pada usia 11 tahun dan puncak kedua terlihat setelah usia 80 tahun¹⁶.

Dari hasil beberapa penelitian menyatakan bahwa pola insiden fraktur distal radius mengalami puncaknya pada kelompok usia 20-29 tahun untuk pria, dan 60-69 tahun adalah periode puncak wanita dimana kepadatan mineral tulang yang rendah pada wanita pasca menopause. Ada juga yang mengatakan insiden DRF pada wanita meningkat tajam dari usia diatas 50 tahun dan meningkat dua kali lipat dengan setiap interval usia 10 tahun sampai usia 70 tahun dan mencapai puncaknya setelah usia 90 tahun^{14,16}.

METODE

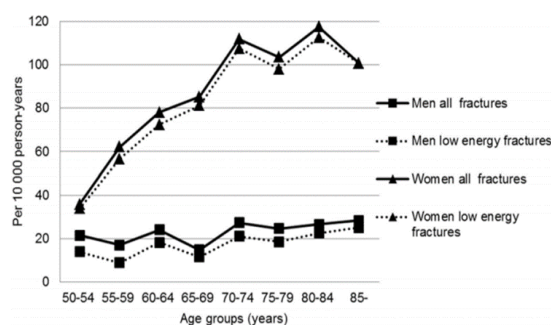
Penulisan artikel ini berdasarkan metode *literature review* dari artikel penelitian terkait dengan epidemiologi, faktor risiko, konseling pra dan pasca fraktur distal radius akibat trauma energi rendah yang sudah terpublikasi. Artikel penelitian didapatkan berdasarkan hasil penelusuran pada platform PubMed, Science Direct, dan Google Scholar dengan memasukkan kata kunci yang telah ditentukan sesuai dengan judul artikel. Artikel yang digunakan merupakan artikel yang dipublikasi dalam 14 tahun terakhir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fraktur radius distal merupakan suatu kondisi diskontinuitas pada tulang radius bagian distal dekat wrist joint di regio antebrachii yang dihasilkan dari kekuatan mekanik yang melebihi kemampuan tulang untuk menahannya. Fraktur radius distal dapat digambarkan sebagai fraktur Colles, Smith, dan Barton, tergantung pada karakteristik cedera. DRF memiliki beberapa klasifikasi yang sampai saat ini masih banyak digunakan. Klasifikasi paling awal dari fraktur radius distal adalah dengan eponim yang kemudian pada tahun 1814, Colles menggambarkan fraktur metafisis ekstra artikular, tergeser ke dorsal, dengan adanya pemendekan radial. Lalu pada tahun 1838, Barton menggambarkan fraktur intra-artikular dengan perpindahan volar atau dorsal dari radius distal. Selanjutnya pada tahun 1847, Smith mengklasifikasikan fraktur yang dipindahkan secara volar ke dalam tiga jenis berdasarkan anatomisnya, dapat dilihat pada Gambar 1. Klasifikasi yang saat ini digunakan oleh *American Academy of Orthopaedic Surgeon* dibagi menjadi tiga bagian utama yaitu, *extraarticular, part of joint, complete joint* dapat dilihat pada Gambar 2.^{9,13,15}

Penyebab paling umum dari DRF pada populasi anak dan dewasa muda adalah aktivitas seperti bermain/olahraga dan kecelakaan bermotor, sedangkan mekanisme cedera pada orang dewasa yang lebih tua adalah trauma energi rendah karena jatuh dari ketinggian berdiri⁹.

Fraktur energi rendah didefinisikan sebagai fraktur yang terjadi akibat jatuh dari ketinggian berdiri atau kurang, sedangkan fraktur energi tinggi didefinisikan sebagai jenis trauma lainnya (misalnya jatuh dari ketinggian lebih tinggi dari ketinggian berdiri dan kecelakaan kendaraan bermotor). Sebagian besar Angka. Biasanya DRF terjadi kira-kira 2 cm di atas permukaan artikular distal radius di persimpangan di mana tulang kortikal menjadi lebih tipis^{3,9}.



Gambar 3. Angka kejadian spesifik usia untuk semua dan fraktur radius distal energi rendah pada pria dan wanita di Norwegia Selatan 2004-2005 (Diamantopoulos et al., 2012)

65 tahun. Banyak faktor yang berkontribusi terhadap risiko ini, termasuk perubahan struktur pada tulang, peningkatan tingkat aktivitas, dan penyakit tulang metabolik^{4,11}. Pada penelitian

Tabel 1. Persentase Risiko fraktur radius distal pada pria dan Wanita menurut General Practice Research Database (Lekarz, 2014)

Penyakit	Laki-laki	Perempuan	Rasio Risiko
Pada usia 50 tahun	2.9	16.6	5.7
Pada usia 60 tahun	2.0	14.0	7.0
Pada usia 70 tahun	1.4	10.4	7.4
Pada usia 80 tahun	1.1	6.9	5.8

Menganalisis kejadian fraktur radius distal, populasi anak-anak dan orang tua dianggap berisiko tinggi untuk cedera ini. Kejadian DRF pada kelompok pediatrik menunjukkan bahwa anak laki-laki memiliki risiko DRF yang lebih tinggi daripada anak perempuan. Perbedaan jenis kelamin ini berlanjut pada masa dewasa muda hingga pertengahan dengan laki-laki berusia 19-49 tahun memiliki lebih banyak DRF daripada wanita pada usia yang sama. Di luar usia itu, tingkat DRF meningkat tajam sehingga wanita yang lebih tua dari 50 tahun memiliki risiko seumur hidup, sedangkan insiden pada pria tetap rendah sampai mereka mencapai usia 80 tahun^{9,11}.

DRF mencapai hingga 18% dari semua fraktur pada kelompok usia di atas

dengan judul “Epidemiologi Fraktur Radius Distal Energi Rendah dan Tinggi pada Pria dan Wanita Setengah baya dan Lansia di Norwegia Selatan” selama periode 2 tahun, total 883 (166 laki-laki dan 717 perempuan) individu diidentifikasi dengan fraktur radius distal. Di antara mereka, 799 (118 pria dan 681 wanita) mengalami fraktur radius distal energi rendah dan 84 (48 pria dan 36 wanita) berenergi tinggi³.

Trauma energi rendah adalah penyebab paling umum dari patah tulang pada orang tua, khususnya jatuh dari ketinggian berdiri ke tangan terentang. Banyak DRF terjadi ketika seseorang mencoba untuk menghindari jatuh dengan meletakkan tangan terlebih dahulu. Hal ini dalam beberapa penelitian dikatakan lebih

sering terjadi pada mereka yang secara kognitif dan neuromuskular utuh dibandingkan yang mengalami demensia karena wanita dengan kontrol neuromuskular yang baik dan kecepatan berjalan yang lebih cepat memiliki kesadaran untuk mencoba menghindari jatuh daripada terjatuh dengan posisi bertumpu di sisi lengan atau kaki mereka, yang akan menyebabkan fraktur humerus proksimal atau fraktur pelvis^{4,11}.

Tingkat kejadian spesifik usia dari fraktur radius distal pada pria sedikit meningkat seiring bertambahnya usia. Di sisi lain, untuk wanita, angka kejadian spesifik usia meningkat secara linier dari usia 50 tahun, stabil pada usia 70-84 tahun, dan sedikit menurun pada usia 85. Wanita setelah mengalami DRF ditemukan memiliki hasil fungsional yang lebih buruk daripada pria, dibuktikan dengan skor DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand) dimana nyeri dan fungsi diukur dalam menggunakan

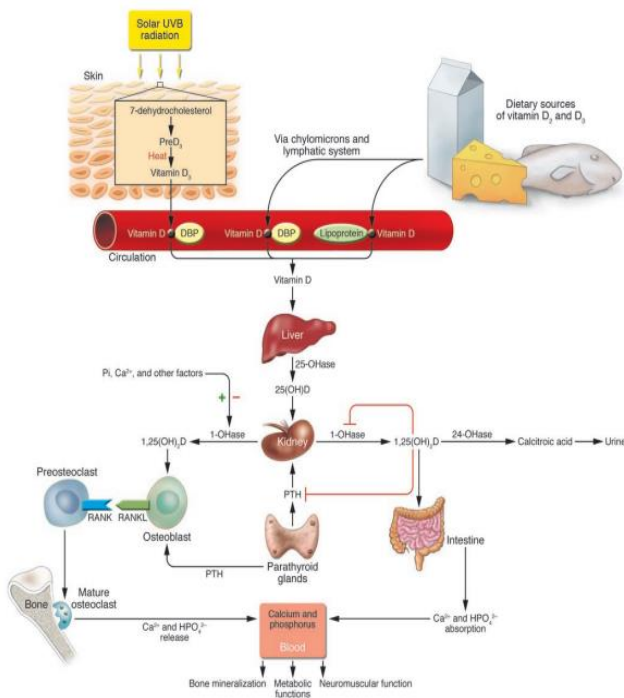
Pada penelitian yang dilakukan di Norwegia Selatan, tingkat insiden untuk

VAS (Visual Analog Scale) dan/atau alat penilaian fungsional dengan rata-rata yang lebih tinggi ($p=0,01$) pada kelompok penelitian "Epidemiology and Factors Affecting Functional Outcome of Distal Radial Fracture in an Urban Tertiary Medical Centre in Malaysia". Hasilnya menunjukkan bahwa laki-laki memiliki potensi penyembuhan tulang yang lebih baik dibandingkan dengan perempuan. Hilangnya faktor pelindung estrogenik terutama untuk wanita pascamenopause bisa menjadi penjelasan lain untuk temuan tersebut^{4,16}.

Analisis database kepadatan tulang (BMD) pada penelitian di Manitoba, Kanada juga mengungkapkan bahwa orang yang telah mengalami DRF sebelumnya memiliki hubungan dengan tingkat patah tulang berikutnya, yang secara signifikan lebih tinggi daripada mereka yang tidak pernah mengalami patah tulang sebelumnya (14,2% vs 10,8%)⁹.

50 tahun lebih tinggi pada wanita dibandingkan pada pria, dimana rasio wanita:pria sekitar 4:1. Insiden pada wanita meningkat pesat dari usia 50 tahun ke atas, hampir dua kali lipat setiap 10 tahun sampai usia 90 tahun dapat dilihat pada Gambar 3.^{3,11}. Faktor yang paling umum pada fraktur distal radius akibat trauma energi rendah adalah kepadatan mineral yang rendah juga dikenal sebagai osteopenia dan osteoporosis. Ini dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti usia, jenis kelamin, ras, faktor demografi, kekurangan vitamin D, variasi musiman (es dan salju), kondisi lingkungan, pengobatan, ketidakseimbangan hormon, obat-obatan yang menghambat metabolisme kalsium dan vitamin (glukokortikosteroid)^{3,8,10}.

Jenis kelamin adalah penentu massa tulang puncak, tingkat keropos tulang, dan kekuatan otot selama rentang hidup yang dapat menjelaskan rendahnya kekuatan tulang dan risiko lebih tinggi



Gambar 4. Metabolisme Vitamin D semua kasus DRF pada individu berusia

untuk patah tulang di masa depan di antara wanita dengan DRF⁹.

Insiden DRF meningkat pada wanita berusia 65 tahun ke atas karena risiko osteoporosis yang lebih besar. Wanita pascamenopause cenderung mengalami masalah yang berhubungan dengan tulang karena penurunan produksi estrogen, dimana estrogen sendiri telah terbukti membantu mencegah kerusakan tulang yang berlebihan⁶.

Pada suatu penelitian ditemukan bahwa lebih banyak pria dan wanita yang berusia lebih dari 50 tahun yang tinggal di daerah perkotaan di Norwegia Selatan menderita DRF energi rendah dibandingkan dengan orang dewasa pada usia yang sama yang tinggal di lingkungan pedesaan. Studi ini juga menunjukkan bahwa DRF, terlepas dari penyebabnya, dan fraktur energi rendah secara khusus, paling sering terjadi selama musim dingin di Norwegia Selatan akibat es dan salju⁹. Kondisi lingkungan dapat berkontribusi pada peningkatan risiko DRF pada wanita lanjut usia. Prevalensi fraktur di luar ruangan telah terbukti lebih sering terjadi pada bulan-bulan musim dingin terutama, dalam kondisi bersalju dan es⁸. Studi lain menemukan risiko 30% lebih besar untuk fraktur radius distal pada wanita perkotaan dibandingkan pada wanita pedesaan¹¹.

Kasus kekurangan vitamin D biasanya sangat mempengaruhi mineralisasi tulang, karena sedikit atau bahkan tidak ada sama sekali yang mengaktifkan calcium dan phosphorus yang dapat membantu dalam mineralisasi sehingga mencegah pengeroposan pada tulang, dapat dilihat pada Gambar 4⁵.

. Mengingat bahwa banyak DRF disebabkan oleh trauma energi rendah yang sebenarnya tidak cukup untuk menyebabkan patah tulang yang normal, adapun kondisi seperti osteoporosis dan kondisi kesehatan lainnya yang mengakibatkan kualitas tulang yang buruk seperti stroke kronis, diabetes, rheumatoid

arthritis, dan penyakit ginjal. Studi pada wanita pascamenopause dengan DRF melaporkan bahwa sebagian besar 70-80% sampel memiliki massa tulang yang rendah⁹.

Osteoporosis adalah gangguan sistemik yang ditandai dengan massa tulang yang rendah dan kerusakan mikrostruktural jaringan tulang dengan konsekuensi peningkatan kerapuhan tulang dan kerentanan terhadap fraktur. WHO mendefinisikan osteoporosis terjadi pada individu dengan kepadatan mineral tulang (BMD) $-2,5$ standar deviasi^{8,11}.

Osteoporosis dan osteopenia adalah penyakit tulang degeneratif umum yang menjangkiti populasi lanjut usia. Cedera ini disebabkan oleh berkurangnya kapasitas untuk membangun dan merombak tulang¹¹. Osteoporosis sering kali melemahkan metafisis tulang dengan menurunkan volume trabekular tulang, sehingga DRF osteoporosis sangat sering menunjukkan defek atau kekosongan metafisis yang besar yang meningkatkan ketidakstabilan fraktur¹.

BMD (Bone Mineral Density) umumnya dianggap sebagai indikasi kekuatan tulang. BMD yang rendah dikaitkan dengan ukuran tulang yang lebih kecil atau tulang yang ditandai dengan perubahan struktural negatif seperti kerusakan mikrostruktural, penipisan korteks, porositas endosteal, dll. Jika BMD rendah, maka gaya tumbukan saat jatuh ke lengan yang terentang dapat melebihi kekuatan rata-rata radius distal yang menyebabkan fraktur. Disamping itu, pada penelitian melalui pemindaian absorptiometri sinar-X energi ganda mengungkapkan bahwa BMD lebih tinggi dimiliki oleh pria dibandingkan wanita^{6,7}.

Fraktur yang paling umum akibat osteoporosis adalah pinggul, tulang belakang dan lengan bawah distal. Pada tahun 2000, diperkirakan 9 juta patah tulang osteoporosis terjadi dengan rincian kasus dan 1,4 juta patah tulang belakang,

1,6 juta di pinggul, 1,7 juta di lengan bawah⁸. Pasien dengan osteoporosis memiliki peningkatan risiko ketidakstabilan dini, malunion, dan malalignment karpal pasca DRF dibandingkan dengan pasien dengan kepadatan mineral tulang normal⁴.

Ada juga kemungkinan bahwa perubahan kebiasaan diet dapat mengubah metabolisme tulang, yang mempengaruhi kejadian keseluruhan fraktur radius distal. Memahami epidemiologi fraktur ini merupakan langkah penting menuju perbaikan strategi pengobatan dan langkah-langkah pencegahan¹⁴.

Fraktur radius distal memiliki tingkat kejadian yang tinggi pada populasi lanjut usia dan berpotensi mengakibatkan hasil fungsional yang buruk. Fraktur radius distal pada mereka yang berusia di atas 65 tahun dilaporkan pada beberapa penelitian telah diobati baik secara non-bedah maupun pembedahan⁶.

Strategi pencegahan umum kejadian DRF termasuk menghindari faktor risiko yang dapat dimodifikasi, seperti merokok dan asupan alkohol yang berlebihan. Edukasi dan konseling mengenai pemeriksaan rutin komorbiditas medis dan bedah, penerimaan saran diet lengkap yang memadai, olahraga teratur (latihan isometrik, aktivitas meditasi, latihan yoga dan kegiatan rekreasi) juga dapat dilakukan. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, DRF sering terjadi akibat trauma energi rendah pada wanita dengan BMD rendah. Oleh karena itu, pencegahan trauma energi rendah menjadi prioritas pada kelompok pasien ini. Semua pasien harus dinilai faktor risiko jatuhnya termasuk riwayat jatuh sebelumnya, pingsan atau episode kehilangan kesadaran, kelemahan otot, gangguan keseimbangan dan penglihatan yang buruk^{8,10}.

Obat-obatan termasuk psikotropika obat-obatan seperti sebagai antidepresan dan benzodiazepin, dan obat

kardiovaskular (terutama yang memiliki efek hipotensi) dan agen non-steroid juga dapat meningkatkan kemungkinan jatuh sebagai manifestasi trauma energi rendah, maka kebutuhan untuk kelanjutan obat-obatan tersebut harus ditinjau kembali secara teratur. Faktor lingkungan seperti pencahayaan yang buruk juga bisa menjadi faktor risiko lain untuk terjatuh⁸.

Wanita dengan DRF 50% lebih mungkin mengalami penurunan fungsional yang penting secara klinis dibandingkan mereka yang tidak mengalami fraktur. Penurunan fungsional didefinisikan dengan memburuknya kemampuan untuk menyiapkan makanan, melakukan pekerjaan rumah tangga yang berat, menaiki 10 anak tangga, pergi berbelanja dan turun dari mobil^{8,11}.

Salah satu tindakan pencegahan yang paling penting adalah diagnosis yang tepat dan pengobatan penyakit tulang seperti osteoporosis dan osteopenia. Penggunaan bifosfonat (BPs) dalam kombinasi dengan suplemen seperti kalsium dan vitamin D telah terbukti membantu mengurangi risiko patah tulang yang disebabkan oleh osteopenia dan osteoporosis. BPs merupakan pengobatan resorpsi tulang akibat efek osteoporosis dan penyakit tulang lainnya. BPs mampu meningkatkan kepadatan mineral tulang melalui penghambatan resorpsi tulang osteoklastik dengan mengubah diferensiasi hulu osteosit. Namun, tetap cukup banyak efek samping dari pemakaian BP ini seperti iritasi esofagus, osteonecrosis rahang¹¹.

Komplikasi paling umum yang terkait dengan DRF adalah neuropati saraf median, sindrom nyeri regional kompleks, ruptur tendon, dan malunion⁴. Sindrom nyeri regional kompleks sendiri mempengaruhi 22% -39% pasien yang ditangani secara operatif. Complex Regional Pain Syndrome (CRPS) atau dikenal sebagai distrofi refleks simpatik,

sindrom bahu-tangan dan algodistrofi adalah sindrom nyeri dan nyeri tekan yang meluas, alodinia, ketidakstabilan vasomotor, pembengkakan dan kekakuan difus. Dalam sebuah penelitian oleh Atkins et al, sembilan minggu setelah DRF, dari 60 pasien yang diteliti, 24 pasien memiliki bukti ketidakstabilan vasomotor yang terkait dengan CRPS^{6,9}.

Fokus rehabilitasi fraktur radius distal adalah untuk mengelola rasa sakit dan memungkinkan pasien untuk mendapatkan kembali gerakan, kekuatan, dan yang paling penting, fungsi. Rehabilitasi fraktur radius distal dibagi menjadi 3 tahap: splinting (untuk mengontrol edema), mobilisasi, dan penguatan⁶. Pasien biasanya mencapai kekuatan optimal, rentang gerak, dan fungsi dalam waktu 3-6 bulan, terlepas dari apakah cedera dikelola secara konservatif atau pembedahan⁹.

KESIMPULAN

Fraktur Distal Radius (DRF) merupakan fraktur yang angka kejadiannya cukup tinggi pada wanita usia 50 tahun ke atas. Kejadian DRF pada populasi lanjut usia sering penyebabnya adalah trauma energi rendah (*Low Energy Trauma*) akibat kepadatan tulang (BMD) yang menurun. BMD yang menurun hampir selalu disebabkan oleh keadaan tulang yang rapuh secara patologis akibat osteoporosis.

Pada pasien DRF kasus trauma energi rendah terjadi akibat beberapa faktor, usia, jenis kelamin, ras, faktor demografi, kekurangan vitamin D, variasi musiman, kondisi lingkungan, pengobatan, ketidakseimbangan hormon, obat-obatan yang menghambat metabolisme kalsium dan vitamin. Dari faktor itulah dapat ditentukan upaya apa saja yang dapat dilakukan sebagai pencegahan dari DRF baik yang dimodifikasi maupun yang tidak dapat

Selama periode splinting, latihan ROM harus dimulai dari jari melalui latihan pasif dan aktif. Program terapi awal berfokus pada peningkatan ROM jari, pergelangan tangan, dan lengan bawah saat pergelangan tangan diimobilisasi. Mobilisasi setelah perawatan tertutup dengan gips biasanya dimulai setelah imobilisasi berlangsung hingga 6 minggu. Selama periode mobilisasi, tujuan dari kontrol nyeri dan edema berlanjut dengan peningkatan gerakan pergelangan tangan dan fungsi keseluruhan. Fase terakhir berfokus pada kembali ke aktivitas normal melalui latihan penguatan dan aktivitas simulasi⁶. Namun, 16% individu melaporkan nyeri dan kecacatan yang berkelanjutan pada 1 tahun setelah DRF, dan komplikasi seperti kekakuan tangan yang berkelanjutan, sindrom nyeri regional yang kompleks, malunion, dan keterlambatan kembali bekerja dapat memperpanjang fase rehabilitasi⁹.

dimodifikasi. Konseling pasca kejadian DRF juga penting dilakukan untuk meminimalisir penurunan fungsional yang terjadi pada pasien.

DAFTAR PUSTAKA

- Arora R, Roth T, Kralinger F, Blauth M. A Representative Case of Osteoporotic Distal Radius Fracture. *Journal of Orthopaedic Trauma*. 2008;22(Supplement 8):S116-S120.
- Blom A. *Apley & Solomon's System of Orthopaedics and Trauma* 10th Edition. 10th ed. Boca Raton: CRC Press; 2018.
- Diamantopoulos A, Rohde G, Johnsrud I, Skoie I, Hochberg M, Haugeberg G. The Epidemiology of Low- and High-Energy Distal Radius Fracture in Middle-Aged and Elderly Men and Women in Southern Norway. *PLoS ONE*. 2012;7(8):e43367.
- Fader L, Blackburn E. What Is the Evidence in Treating Distal Radius

- Fractures in the Geriatric Population?. *Hand Clinics*. 2021;37(2):229-237.
- Holick M. Resurrection of vitamin D deficiency and rickets. *Journal of Clinical Investigation*. 2008;116(8):2062-2072.
- Ikpeze T, Smith H, Lee D, Elfar J. Distal Radius Fracture Outcomes and Rehabilitation. *Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation*. 2016;7(4):202-205.
- Kiebzak G, Sassard W. Smaller Radius Width in Women With Distal Radius Fractures Compared to Women Without Fractures. *Cureus*. 2017;.
- Lekarz A. Distal radius fracture: Cinderella of the Osteoporotic Fractures. *Orthopedic & Muscular System*. 2014;03(03).
- MacIntyre N, Dewan N. Epidemiology of distal radius fractures and factors predicting risk and prognosis. *Journal of Hand Therapy*. 2016;29(2):136-145.
- Meena S, Sharma P, Sambharia A, Dawar A. Fractures of distal radius: An overview. *Journal of Family Medicine and Primary Care*. 2014;3(4):325.
- Nellans K, Kowalski E, Chung K. The Epidemiology of Distal Radius Fractures. *Hand Clinics*. 2012;28(2):113-125.
- Padegimas E, Ilyas A. Distal Radius Fractures. *Orthopedic Clinics of North America*. 2015;46(2):259-270.
- Shehovych A, Salar O, Meyer C, Ford D. Adult distal radius fractures classification systems: essential clinical knowledge or abstract memory testing?. *The Annals of The Royal College of Surgeons of England*. 2016;98(8):525-531.
- Tantri I, Asmara A, Hamid A. Gambaran karakteristik fraktur radius distal di RSUP Sanglah Tahun 2013-2017. *Intisari Sains Medis*. 2019;10(3).
- The American Academy of Orthopaedic Surgeons Board of Directors. *Treatment of Distal Radius Fractures*. 1st edition: Rosemont. 2013.
- WQ C, MZ A, SA R, TAW T, YJ T, S A et al. Epidemiology and Factors Affecting Functional Outcome of Distal Radial Fracture in an Urban Tertiary Medical Centre in Malaysia. *Malaysian Orthopaedic Journal*. 2021;15(3):84-90.