

RISIKO FRAKTUR PADA PASIEN *HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS*

Fracture Risk in Human Immunodeficiency Virus Patients

Maishyela Rohmah^{1*}, Iqbal Pramukti¹, Iwan Shalahuddin¹

¹Fakultas Keperawatan, Universitas Padjadjaran

*Email: maishyela20001@mail.unpad.ac.id

ABSTRACT

People living with HIV (PLWH) are frequently susceptible to experiencing complications, such as osteoporosis fractures, which occur as a result of decreased bone density caused by the virus, adverse effects of antiretroviral therapy (ART), clinical factors associated with reduced physiological functions due to aging, and unhealthy habits like smoking and alcohol consumption. With advancing age, the likelihood of experiencing osteoporotic fractures increases. Early diagnosis and fracture risk screening are crucial to preventing and reducing the probability of future fractures. The purpose of this study is to predict and describe the risk of fractures in PLWH over the next ten years, so that the results can be used as a source of information and a reference for intervention measures by nurses or other medical workers in attempts to decrease and prevent osteoporosis fractures. The research used quantitative-descriptive methods, with 76 respondents selected using consecutive sampling techniques. This study was conducted in November–December 2023 at the Lotus Poly Clinic, Sumedang Hospital. Without BMD, the fracture risk was calculated using the FRAX® tool. The findings of this study revealed that the overall PLWH has a low risk of major osteoporosis fractures, with a median of 2.20% (IQR 2), and a low risk of hip fractures, with a median of 0.2% (IQR 0.4). Although classified as low-risk, this highlights the importance of developing long-term pharmacological and non-pharmacological interventions, as well as regular bone health monitoring and preventive efforts through healthy lifestyles and appropriate medical management, to improve the quality of life of PLWH.

Keywords: *frax, fracture risk, HIV, osteoporotic fracture, PLWH*

ABSTRAK

Orang dengan HIV (ODHIV) seringkali memiliki risiko terjadinya komplikasi, salah satunya yaitu fraktur osteoporosis akibat terjadinya penurunan densitas tulang yang dapat disebabkan oleh virus, efek samping pengobatan ART, faktor klinis seperti penurunan fungsi fisiologis tubuh akibat proses penuaan serta gaya hidup yang tidak sehat seperti merokok dan mengonsumsi alkohol. Risiko fraktur osteoporosis pada ODHIV diperkirakan terus meningkat seiring dengan proses penuaan. Berdasarkan hal tersebut diperlukan deteksi dini skrining risiko fraktur sebagai upaya pencegahan dan pengurangan risiko fraktur di masa yang akan datang. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi dan menggambarkan risiko fraktur dalam 10 tahun ke depan pada ODHIV sehingga hasilnya dapat menjadi salah satu sumber informasi dan acuan untuk tindakan intervensi perawat atau tenaga medis lainnya terhadap upaya mengurangi dan mencegah fraktur osteoporosis pada ODHIV. Metode penelitian menggunakan deskriptif kuantitatif dengan jumlah responden 76 orang yang dipilih menggunakan teknik *consecutive sampling*, penelitian ini dilakukan pada November - Desember 2023 di Poli Klinik Teratai RSUD Sumedang. Risiko fraktur diukur menggunakan algoritma FRAX® *tool* tanpa BMD. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh ODHIV memiliki risiko fraktur osteoporosis mayor rendah dengan median 2,20% (IQR 2) dan risiko fraktur pinggul rendah dengan median 0,2% (IQR 0,4). Meskipun termasuk dalam kategori risiko yang rendah hal ini tetap menunjukkan perlu adanya upaya untuk menciptakan

intervensi farmakologis maupun non-farmakologis yang berkelanjutan dan perlu adanya pemantauan kesehatan tulang secara rutin serta upaya pencegahan melalui gaya hidup sehat dan manajemen medis yang tepat untuk meningkatkan kualitas hidup pasien HIV.

Kata kunci: frax, fraktur osteoporosis, HIV, ODHIV, risiko fraktur

PENDAHULUAN

Human Immunodeficiency Virus (HIV) masih menjadi masalah kesehatan global yang signifikan dengan dampak sosial, ekonomi, dan kesehatan yang serius. Sejauh ini HIV telah merenggut sebanyak 40,4 juta (32,9–51,3 juta) jiwa dengan penularan yang terus berlanjut, beberapa negara juga melaporkan mengenai tren peningkatan infeksi baru, padahal sebelumnya telah mengalami penurunan.¹ Di Indonesia, estimasi angka kasus HIV tahun 2023 menurut UNAIDS mencapai angka kumulatif 540.000 orang dengan sebanyak 429.215 orang yang telah mengetahui bahwa mereka berstatus sebagai orang yang hidup dengan HIV (ODHIV).² Jawa Barat menempati peringkat pertama dengan penemuan ODHIV sebanyak 6.125 periode bulan Januari sampai dengan September tahun 2022.³ Kabupaten Sumedang yang merupakan salah satu Kabupaten di Jawa Barat memiliki angka kasus HIV baru sebanyak 129 orang dan total ODHIV yang telah melakukan perawatan dukungan dan pengobatan (PDP) sebanyak 881 orang per November 2023, dimana tren ini terus meningkat dari setiap tahun ke tahunnya.⁴

Jumlah kasus HIV yang terus meningkat dari tahun ke tahun dengan angka prevalensi yang mencapai tingkat mengkhawatirkan menjadi perhatian dunia medis, namun fokus perhatian medis ini lebih banyak pada pengendalian infeksi HIV itu sendiri, sementara dampak komplikasi dari infeksi virus tersebut masih belum banyak diperhatikan bahkan seringkali terabaikan. Kondisi klinis pada pasien HIV sangat bervariasi, dimulai dari tanpa gejala sampai dengan gejala imunodefisiensi berat pada keadaan *Acquired Immunodeficiency Syndrome*

(AIDS). Masalah pada penderita infeksi HIV umumnya terjadi pada saat hitung limfosit CD4+ turun hingga <200 sel/mm³ yang mana sering terjadi komplikasi, komplikasi pada orang dengan HIV (ODHIV) terbagi menjadi beberapa kategori antara lain ialah infeksi oportunistik, infeksi non oportunistik, dan masalah non infeksi. Infeksi oportunistik yang biasanya terjadi diantaranya ialah tuberkulosis, pneumonia pneumocystis, dan sitomegalovirus (CMV). Infeksi non oportunistik diantaranya penyakit kardiovaskular, kanker, dan gangguan mental. Sedangkan non infeksi yang biasanya terjadi pada pasien HIV diantaranya masalah lipodistrofi, neuropati perifer, kekurangan nutrisi, dan yang sering terjadi ialah keadaan osteopenia/osteoporosis.⁵ Osteoporosis merupakan kondisi ketika densitas tulang menjadi rendah akibat perubahan pada struktur mikro tulang. Densitas tulang yang rendah meningkatkan risiko kejadian fraktur pada tulang, yang kemudian dapat mengakibatkan penurunan kualitas hidup, peningkatan disabilitas, morbiditas, dan mortalitas.⁶

Orang dengan HIV (ODHIV) memiliki estimasi prevalensi mengalami fraktur lebih tinggi dibandingkan dengan orang pada umumnya.^{7,8} Pada pasien HIV penurunan densitas mineral tulang kerap terjadi sehingga tulang menjadi rapuh dan mudah mengalami patah tulang. Dibandingkan dengan populasi umum, pasien HIV memiliki densitas mineral tulang yang rendah, hal ini dapat meningkatkan terjadinya osteoporosis bahkan sampai dengan mengalami fraktur osteoporosis.^{9,10}

Tingginya risiko fraktur pada pasien HIV ini didasari oleh beberapa faktor risiko diantaranya ialah efek langsung dari HIV pada tulang yang dimana

infeksi virus ini menyebabkan peradangan sistemik kronik yang dapat mempengaruhi proses metabolisme tulang dan menyebabkan adanya penurunan kepadatan tulang.¹¹ Terapi antiretroviral (ART) yang mana beberapa jenis ARV telah dikaitkan dengan peningkatan risiko osteoporosis dan fraktur tulang pada pasien HIV salah satunya yaitu penggunaan inhibitor nukleosida terbalik (NRTI) dan proton inhibitor (PI).^{10,12} Selain itu dapat juga disebabkan oleh faktor klinis usia lanjut atau diatas usia 50 tahun, jenis kelamin (wanita lebih rentan mengalami patah tulang), kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, konsumsi glukokortikoid, kurangnya nutrisi seperti kalsium dan vitamin D, kurang bergerak atau kurang olahraga, memiliki riwayat penyakit rheumatoid arthritis, ras kulit putih, BMI yang rendah, serta kejadian patah tulang (riwayat patah tulang).^{5,13,14}

Fraktur yang sering terjadi akibat kerapuhan atau rendahnya densitas tulang ini umumnya terjadi pada bagian tubuh yang rentan seperti pinggul, tulang belakang, dan pergelangan tangan.¹⁵ *Fracture Risk Assessment Tool*, merupakan alat hitung yang telah dikalibrasi dan divalidasi untuk menghitung angka probabilitas risiko fraktur dalam 10 tahun untuk *major osteoporotic fractures* (MOF) yang meliputi fraktur pinggul, vertebra, dan lengan distal, serta risiko *hip fractures* (HF).¹⁶ Maka dari itu, penggunaan FRAX® sebagai alat hitung untuk memprediksi risiko fraktur dapat dilakukan pada pasien HIV.¹⁷

Di Indonesia penelitian mengenai prevalensi terjadinya osteoporosis dan insidensi fraktur pada pasien HIV masih terbatas, namun beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai hal ini menunjukkan bahwa pasien HIV kemungkinan memiliki risiko yang lebih tinggi untuk mengalami fraktur osteoporosis dibandingkan dengan populasi non HIV, sehingga diperlukan adanya penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi karakteristik populasi

HIV di Indonesia dan faktor-faktor yang berkontribusi terhadap risiko fraktur. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memprediksi dan menggambarkan risiko fraktur dalam 10 tahun ke depan pada pasien HIV, sehingga hasilnya dapat menjadi salah satu acuan untuk mengembangkan strategi pencegahan fraktur dan manajemen yang lebih efektif untuk meningkatkan kesehatan tulang dan kualitas hidup pasien HIV.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Poli Klinik Teratai Rumah Sakit Umum Daerah Sumedang pada bulan November-Desember 2023 setelah mendapatkan izin etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Bandung dengan nomor 644/KEP.01/UNISA-BANDUNG/VII/2023. Desain penelitian yang digunakan yaitu penelitian kuantitatif dengan studi deskriptif. Populasi pada penelitian ini adalah pasien HIV dengan besar sampel sebanyak 76 orang responden. Teknik pengambilan sampel menggunakan *consecutive sampling* dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu pasien HIV rawat jalan yang teregistrasi di Poli Klinik Teratai RSUD Sumedang dan belum memasuki tahap lanjut HIV (AIDS). Kriteria eksklusi pada penelitian ini yaitu pasien HIV yang telah memasuki tahap lanjut (AIDS), tidak melakukan rawat jalan dengan teratur, dan pasien yang tidak bersedia untuk menjadi responden.

Variabel penelitian yang digunakan yaitu risiko fraktur dalam 10 tahun ke depan diukur menggunakan instrumen FRAX® yang berisi faktor-faktor risiko klinis terjadinya fraktur: usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, patah tulang sebelumnya, patah tulang pinggul orang tua, kebiasaan merokok, penggunaan glukokortikoid, artritis rheumatoid, osteoporosis sekunder, penggunaan alkohol (≥ 3 unit/hari), serta

data laboratorium hasil pemeriksaan *Bone Mineral Density* (BMD) yang opsional dapat digunakan atau tidak. Pada penelitian ini FRAX® *Tool* digunakan tanpa mencantumkan hasil pemeriksaan BMD. Keseluruhan data dikumpulkan dengan melakukan wawancara terhadap pasien HIV dengan kuesioner mengenai karakteristik dan instrumen FRAX® *Tool* tanpa BMD. Probabilitas 10 tahun *major osteoporotic fracture* (MOF) berdasarkan skoring FRAX® dikategorikan sebagai risiko rendah apabila skornya <10%, risiko sedang 10-20%, dan risiko tinggi apabila skornya >20%, sedangkan pada *hip fracture* (HF) dikategorikan sebagai risiko rendah apabila skornya <3% dan risiko tinggi apabila $\geq 3\%$.¹⁸ Penelitian ini dilakukan pada bulan November-Desember 2023. Selama proses pengumpulan data, seluruh responden telah menandatangani lembar persetujuan sebagai bentuk kesediaan untuk berpartisipasi dalam penelitian ini tanpa adanya paksaan. Setelah data terkumpul, selanjutnya dilakukan pengolahan dan analisis data menggunakan analisis univariat dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan persentase.

HASIL

Berdasarkan hasil penelitian mengenai gambaran risiko fraktur pada pasien HIV di RSUD Sumedang periode November – Desember 2023 diperoleh hasil dengan distribusi frekuensi pada tabel 1 antara lain pada 76 subjek penelitian 51 orang diantaranya berjenis kelamin laki-laki (67,1%). Pada responden kelompok usia <40 tahun merupakan kelompok usia terbanyak sebesar 55 orang (72,4%). Mayoritas pendidikan terakhir responden ialah

pada jenjang SMA/SLTA sebanyak 46 orang (60,5%). Pekerjaan terbanyak yaitu wiraswasta sebanyak 29 orang (38,2%). Status marital pada sebagian besar pasien HIV yang diteliti yaitu belum menikah sebanyak 40 orang (52,6%).

Pada faktor risiko klinis, sebanyak 5 orang (6,6%) mempunyai riwayat patah tulang, 3 orang (3,9%) memiliki riwayat patah tulang femur pada orang tua, 26 orang (34,2%) memiliki kebiasaan merokok, 8 orang (10,5%) mengonsumsi glukokortikoid dalam 3 bulan terakhir, 19 orang (25%) mengalami artritis rheumatoid, keseluruhan responden yaitu 76 orang (100%) memiliki osteoporosis sekunder, dan 8 orang (10,5%) mengonsumsi alkohol 3 unit/lebih perharinya. Pada faktor risiko berhubungan dengan HIV diketahui mayoritas responden yaitu sebanyak 47 orang (61,8%) terdiagnosa HIV kurang dari 5 tahun. Pada faktor risiko berhubungan dengan konsumsi anti retroviral terapi (ART) sebanyak 74 orang (97,4%) diketahui sedang mengonsumsi atau menjalankan terapi antiretroviral (ARV) dengan jenis ARV terbanyak yaitu TDF(300)/3TC(300)/EFV(600) sebanyak 37 orang (48,7%), sebanyak 2 orang (2,6%) diketahui tidak mengonsumsi ARV dan 3 orang lainnya (3,9%) tidak diketahui status pengobatan ARVnya.

Berdasarkan hasil dari penelitian dengan memasukkan semua faktor risiko klinis fraktur osteoporosis pada perangkat hitung FRAX maka didapatkan nilai risiko fraktur pinggul dan fraktur osteoporosis mayor pada pasien HIV di RSUD Sumedang periode November – Desember 2023 yang dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 1. Data Demografi Responden

Variabel	n	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	51	67,1
Perempuan	25	32,9
Usia		
<40 tahun	55	72,4
≥40 tahun	21	27,6
Faktor Risiko Tradisional		
Riwayat Fraktur		
Ya	5	6,6
Tidak	71	93,4
Riwayat Fraktur Pinggul Orang Tua		
Ya	3	3,9
Tidak	73	96,1
Perokok		
Ya	26	34,2
Tidak	50	65,8
Glukokortikoid		
Ya	8	10,5
Tidak	68	89,5
Artritis Reumatoid		
Ya	19	25
Tidak	57	75
Osteoporosis Sekunder		
Ya	76	100
Tidak	0	0
Alkohol 3 Unit atau Lebih per Hari		
Ya	8	10,5
Tidak	68	89,5
Faktor Risiko Berhubungan Dengan HIV		
Lama Terdiagnosis		
<5 Tahun	47	61,8
5-10 Tahun	26	34,2
11-15 Tahun	3	3,9
Faktor Risiko Berhubungan Dengan ART		
Terapi ARV		
Ya	74	97,4
Tidak	2	2,6
Jenis ARV		
Tidak Konsumsi	2	2,6
Tidak Diketahui	3	3,9
TDF(300)/3TC(300)/EFV(600)	37	48,7
TDF(300)/3TC(300)/DTG(50)	8	10,5
TDF(300)+3TC(150)+NVP(200)	3	3,9
ZDF(300)/3TC(150)+NVP(200)	19	25
ZDF(300)/3TC(150)+EFV(600)	4	5,3
Keterangan: ART = <i>Anti-Retroviral Therapy</i> ; ARV = <i>Anti-Retroviral</i> ; TDF = <i>Tenofovir Disoproxil Fumarate</i> ; TC = <i>Trimetazidin</i> ; EFV = <i>Efavirenz</i> ; DTG = <i>Dolutegravir</i> ; NVP = <i>Neviparin</i> ; ZDF = <i>Zidovudin</i> .		

Tabel 2. Statistik Distribusi Frekuensi Risiko Fraktur Osteoporosis Mayor (MOF) dan Fraktur Pinggul (HF)

Variabel	Kategori	n	%
Risiko Fraktur Osteoporosis Mayor (MOF)	Risiko Rendah	76	100
	Risiko Sedang	0	0
	Risiko Tinggi	0	0
Risiko Fraktur Pinggul (HF)	Risiko Rendah	76	100
	Risiko Tinggi	0	0

Pada tabel 2 dijelaskan distribusi frekuensi hasil pengukuran risiko fraktur pada responden, didapatkan interpretasi keseluruhan dengan hasil baik pada risiko fraktur osteoporosis mayor (MOF)

ataupun pada risiko fraktur pinggul (HF) sebanyak 76 orang (100%) memiliki risiko fraktur dalam kategori risiko rendah dengan median skor pada MOF sebesar 2,20% dan HF sebesar 0,2%.

Tabel 3. Probabilitas Risiko Fraktur 10 Tahun

Probabilitas 10 tahun	Keseluruhan (n = 76)		Usia <40 tahun (n = 55)		Usia ≥40 tahun (n = 21)	
	Median	IQR	Median	IQR	Median	IQR
	Major Osteoporotic Fracture	2,20	2	1,70	2	2,90
Hip Fracture	0,2	0,4	0,20	0,20	0,50	0,45

Pada hasil analisis distribusi frekuensi tabel 3, median skor fraktur osteoporosis mayor pada keseluruhan responden yaitu sebesar 2,20% (IQR 2) dan median skor fraktur pinggul sebesar 0,2% (IQR 0,4). Berdasarkan pembagian kelompok usia, median skor fraktur osteoporosis mayor pada kelompok usia ≥40 tahun lebih besar yaitu sebesar 2,90% dengan *interquartile range* 3, sedangkan pada kelompok usia <40 tahun median skornya sebesar 1,70% dengan *interquartile range* 0,45. Begitu halnya dengan median skor fraktur pinggul didapatkan median dengan nilai terbesar pada kelompok usia ≥40 tahun dengan nilai 0,50% (IQR 0,45) sedangkan pada kelompok usia <40 tahun sebesar 0,20% (IQR 0,2).

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 3 ditemukan bahwa pada subjek penelitian probabilitas terjadinya fraktur dalam 10 tahun mendatang secara keseluruhan mengalami risiko rendah pada fraktur

osteoporosis mayor yaitu dengan median skor 2,2% dan pada fraktur pinggul sebesar 0,2% hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan di Taiwan yang memiliki hasil dalam kategori rendah dengan median skor 3,7% dan 0,8% untuk risiko fraktur osteoporosis mayor dan patah tulang pinggul dalam 10 tahun.¹⁹ Sebuah studi dari Amerika Serikat melaporkan bahwa ODHIV memiliki nilai median skor 1,45% dan 0,1% probabilitas 10 tahun mengalami fraktur osteoporosis mayor dan patah tulang pinggul²⁰, yang dimana hasil temuannya lebih rendah dibandingkan dengan yang ditemukan dalam penelitian ini. Adanya perbedaan hasil dari setiap penelitian ini diakibatkan oleh perbedaan karakteristik subjek penelitian mencakup faktor risiko tradisional dan faktor terkait infeksi virus HIV.

Pada penelitian ini, ditemukan bahwa skor median risiko fraktur osteoporosis mayor dan fraktur pinggul lebih tinggi pada kelompok usia ≥40 tahun, hal ini sejalan dengan penelitian yang menyebutkan bahwa risiko fraktur

osteoporosis meningkat seiring dengan usia yang semakin tua.²¹ Penelitian lain menyebutkan bahwa pada saat proses penuaan terjadi ketidakseimbangan proses remodeling tulang yang mengakibatkan penurunan massa dan densitas mineral tulang sehingga risiko fraktur mengalami peningkatan seiring bertambahnya usia.²² Pada penelitian ini hasil yang rendah dapat terjadi akibat sampel yang digunakan lebih banyak pada populasi dengan usia <40 tahun, dimana angka tersebut jauh di bawah usia yang seringkali mengalami fraktur osteoporosis (50 tahun ke atas).¹¹

Faktor tradisional lain seperti jenis kelamin, berdasarkan hasil penelitian ini seluruh wanita dan pria pasien HIV memiliki risiko fraktur osteoporosis mayor dan fraktur pinggul rendah, namun memiliki median skor yang berbeda dimana wanita memiliki risiko fraktur yang lebih tinggi dibandingkan dengan pria. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa wanita lebih berisiko mengalami fraktur osteoporosis.¹⁵ Risiko fraktur yang lebih tinggi pada wanita disebabkan oleh faktor biologis hormonal. Wanita mengalami kondisi menopause yang menyebabkan ketidakseimbangan proses pembentukan tulang dan metabolisme resorpsi tulang karena rendahnya kadar estrogen yang berfungsi dalam pembentukan dan mempertahankan massa tulang hal ini mengakibatkan pengeroposan tulang pada wanita lebih cepat dibandingkan pria.²¹

Selain akibat faktor tradisional, risiko fraktur tinggi dapat disebabkan oleh faktor terkait infeksi HIV seperti rendahnya jumlah CD4 dan pengobatan antiretroviral (ARV). Pada penelitian ini jumlah CD4 tidak diteliti, namun menurut beberapa penelitian pasien dengan jumlah CD4 <200 sel/mm³ memiliki risiko fraktur yang lebih tinggi dibandingkan dengan pasien dengan jumlah CD4 di atas nilai tersebut.²³ Pemberian obat ARV juga dikaitkan dengan peningkatan risiko fraktur

osteoporosis pada pasien HIV.²⁴ Pada penelitian ini seluruh pasien HIV memiliki risiko fraktur osteoporosis mayor dan fraktur pinggul rendah, namun pada pasien yang menjalankan pengobatan ARV kombinasi dengan golongan tenofovir disoproksil fumarat (TDF) memiliki skor rerata yang lebih besar dibandingkan dengan golongan ARV yang lain, hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa pengobatan dengan TDF dapat meningkatkan resorpsi tulang dengan menurunkan kadar adenosine trifosfat ekstraseluler.⁸ Selain TDF, golongan obat inhibitor protease (PI) juga dikaitkan dengan pengeroposan tulang yang signifikan.²⁵

Hasil yang didapat dalam penelitian ini menggambarkan bahwa pada pasien HIV terdapat adanya kemungkinan terjadinya fraktur dalam 10 tahun ke depan meskipun hasilnya berada dalam kategori risiko rendah. Temuan ini dapat diimplikasikan berdasarkan ambang batas intervensi. Penerapan ambang batas intervensi ini disesuaikan dengan hasil risiko fraktur osteoporosis dan dengan mempertimbangkan faktor risiko terkait.²⁶ Pada individu dengan hasil risiko fraktur osteoporosis mayor rendah disarankan untuk diberikan edukasi mengenai gaya hidup sehat seperti mengoptimalkan asupan kalsium dan vitamin D. Berdasarkan kinerja FRAX *Tool* tanpa BMD pada pasien HIV, memiliki beberapa implikasi penting diantaranya yaitu dapat membantu mengidentifikasi pasien yang memiliki risiko fraktur yang lebih tinggi. Adanya keterbatasan dalam penggunaan FRAX ini mengharuskan dilakukannya evaluasi komprehensif mencakup pemeriksaan kepadatan mineral tulang (BMD) dengan DXA *scan*, penilaian riwayat medis dan gaya hidup, serta pemeriksaan laboratorium untuk mengidentifikasi faktor risiko lain. Pemantauan secara berkala juga perlu dilakukan untuk melihat adanya perubahan dalam kepadatan tulang dan faktor risiko lainnya, serta perlu

dilakukannya pengembangan alat penilaian risiko fraktur pada pasien HIV dengan mempertimbangkan faktor-faktor unik dan spesifik di dalamnya seperti penggunaan terapi ARV dan peradangan kronis akibat virus tersebut.

Keterbatasan penelitian ini yaitu tidak dilakukannya pemeriksaan BMD dan kelompok usia yang digunakan lebih banyak pada usia kurang dari 40 tahun yang dimana pada instrumen FRAX sendiri lebih sensitif pada kelompok usia 40 tahun keatas, sedangkan perhitungan pada kelompok usia kurang dari 40 tahun ini dilakukan dengan menghitung kemungkinan fraktur untuk usia 40 tahun dengan interpretasi mempertimbangkan faktor risiko klinis lainnya²⁷, hasil kemungkinan akan lebih akurat apabila dilakukan juga pemeriksaan kepadatan tulang menggunakan DXA (*Dual X-ray Absorptiometry*) ataupun *assessment* lainnya tidak hanya dengan FRAX saja. Pada penelitian selanjutnya disarankan jumlah sampel dapat diekspansi dengan cara memperluas cakupan populasi, dapat dilakukan penelitian komparatif dari setiap faktor risiko yang ada, dapat dilakukan pemeriksaan nilai densitas mineral tulang pada pasien HIV, dan seiring berjalannya waktu penggunaan teknologi terbaru akan lebih disarankan untuk meningkatkan validitas dan reliabilitas penelitian di masa depan.

SIMPULAN

Pada penelitian ini seluruh pasien HIV di RSUD Sumedang memiliki risiko fraktur osteoporosis mayor rendah dan risiko fraktur pinggul rendah dalam kurun waktu 10 tahun. Berdasarkan penelitian ini juga diketahui pada pasien dengan usia ≥ 40 tahun memiliki nilai median skor risiko fraktur yang lebih tinggi, hal ini menunjukkan bahwa risiko fraktur meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Faktor lain yang berhubungan dengan infeksi HIV, jenis kelamin, riwayat fraktur, riwayat fraktur pinggul orang tua, glukokortikoid,

osteoporosis sekunder, merokok, dan konsumsi alkohol juga berkontribusi terhadap meningkatnya risiko fraktur. Maka dari itu, diperlukan intervensi dan skrining kesehatan tulang lebih lanjut secara rutin pada pasien dengan HIV untuk mengurangi dan mencegah risiko fraktur.

DAFTAR RUJUKAN

1. WHO. Data on the size of the HIV epidemic. World Health Organization. Published 2022. <https://www.who.int/data/gho/data/themes/hiv-aids/data-on-the-size-of-the-hiv-aids-epidemic>
2. UNAIDS 2023. Indonesia Snapshot Data. *Race*. 2013;(Unaids):1-3. <https://www.aidsdatahub.org/resource/indonesia-country-snapshot-2023>
3. Kementerian Kesehatan RI. Laporan Eksekutif Perkembangan HIV AIDS Dan Penyakit Infeksi Menular Seksual (PIMS) Triwulan III Tahun 2022. *Siha.kemkes.go.id*. Published online 2022:1-15. https://siha.kemkes.go.id/portal/files_upload/Laporan_TW_3_2022.pdf
4. Gunawan A. Sumedang Targetkan Zero New HIV Tahun 2030. Pemerintah Kabupaten Sumedang. Published 2023. <https://sumedangkab.go.id/berita/detail/sumedang-targetkan-zero-new-hiv-tahun-2030>
5. Cascio A, Colomba C, Carlo P Di, et al. Low bone mineral density in HIV-positive young Italians and migrants. *PLoS One*. 2020;15(9 September):1-14. doi:10.1371/journal.pone.0237984
6. Joann L. Porter; Matthew Varacallo. *Osteoporosis*. StatPearls [Internet]; 2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441901/>
7. Pramukti I, Lindayani L, Chen YC, et al. Bone fracture among people living with HIV: A systematic review and meta-regression of prevalence, incidence, and risk factors. *PLoS One*. 2020;15(6):1-14.

- doi:10.1371/journal.pone.0233501
8. Premaor MO, Compston JE. People living with HIV and fracture risk. *Osteoporos Int.* 2020;31(9):1633-1644. doi:10.1007/s00198-020-05350-y
 9. Cervero M, Torres R, Agud JL, et al. Prevalence of and risk factors for low bone mineral density in Spanish treated HIV-infected patients. *PLoS One.* 2018;13(4):1-18. doi:10.1371/journal.pone.0196201
 10. Correia IM, Navarro AM, Corrêa Cordeiro JF, et al. Bone Mineral Content Estimation in People Living with HIV: Prediction and Validation of Sex-Specific Anthropometric Models. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(19). doi:10.3390/ijerph191912336
 11. Biver E. Osteoporosis and HIV Infection. *Calcif Tissue Int.* 2022;110(5):624-640. doi:10.1007/s00223-022-00946-4
 12. Delpino MV, Quarleri J. Influence of HIV Infection and Antiretroviral Therapy on Bone Homeostasis. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2020;11(September):1-9. doi:10.3389/fendo.2020.00502
 13. Mazzitelli M, Branca Isabel P, Muramatsu T, et al. FRAX assessment in people ageing with HIV. *HIV Med.* 2022;23(1):103-108. doi:10.1111/hiv.13170
 14. Chang CJ, Chan YL, Pramukti I, Ko NY, Tai TW. People with HIV infection had lower bone mineral density and increased fracture risk: a meta-analysis. *Arch Osteoporos.* 2021;16(1). doi:10.1007/s11657-021-00903-y
 15. Cabrera DM, Cornejo MP, Slotkin R, et al. Prevalence of and risk factors for vertebral fracture and low bone mineral density among Peruvian women aging with HIV. *Arch Osteoporos.* 2023;18(1). doi:10.1007/s11657-023-01250-w
 16. Vandenput L, Johansson H, McCloskey E V., et al. *Update of the Fracture Risk Prediction Tool FRAX: A Systematic Review of Potential Cohorts and Analysis Plan.* Vol 33. Springer London; 2022. doi:10.1007/s00198-022-06435-6
 17. Vizcarra P, Gallego J, Vivancos MJ, Sifuentes WA, Llop M, Casado JL. Evaluation of the fracture risk assessment tool for determining bone disease and the impact of secondary causes of osteoporosis in people living with HIV. *HIV Res Clin Pract.* 2020;0(0):63-71. doi:10.1080/25787489.2020.1794438
 18. Brown TT, Hoy J, Borderi M, et al. Recommendations for evaluation and management of bone disease in HIV. *Clin Infect Dis.* 2015;60(8):1242-1251. doi:10.1093/cid/civ010
 19. Pramukti I, Liu HY, Chen CC, et al. HCV co-infection among people living with HIV Is associated with Higher fracture risk. *J Infect Public Health.* 2020;13(11):1724-1728. doi:10.1016/j.jiph.2020.06.020
 20. Stephens K, Rubinsztain L, Payan J, Rentsch C, Rimland D, Tangpricha V. Dual-Energy X-Ray Absorptiometry And Calculated Frax Risk Scores May Underestimate Osteoporotic Fracture Risk In Vitamin D-Deficient Veterans With Hiv Infection. *Endocr Pract.* 2016;22(4):440-446. doi:10.4158/EP15958.OR
 21. Barron RL, Oster G, Grauer A, Crittenden DB, Weycker D. Determinants of imminent fracture risk in postmenopausal women with osteoporosis. *Osteoporos Int.* 2020;31(11):2103-2111. doi:10.1007/s00198-020-05294-3
 22. Kepel FR, Lengkong AC. Fraktur geriatrik. *e-CliniC.* 2020;8(2):203-210. doi:10.35790/ecl.v8i2.30179
 23. Ahmed M, Mital D, Abubaker NE, et al. Bone Health in People Living with HIV/AIDS: An Update of Where We Are and Potential Future Strategies. *Microorganisms.* 2023;11(3):1-17. doi:10.3390/microorganisms110307

- 89
24. Costagliola D, Potard V, Lang S, et al. Impact of antiretroviral drugs on fracture risk in HIV-Infected individuals: A case-control study nested within the french hospital database on HIV (FHDH-ANRS CO4). *J Acquir Immune Defic Syndr.* 2019;80(2):214-223. doi:10.1097/QAI.0000000000001903
25. Meng W, Chen M, Song Y, Zhang H, Xie R, Zhang F. Prevalence and Risk Factors of Low Bone Mineral Density in HIV/AIDS Patients: A Chinese Cross-Sectional Study. *J Acquir Immune Defic Syndr.* 2022;90(3):360-368. doi:10.1097/QAI.0000000000002958
26. Kanis JA, Harvey NC, McCloskey E, et al. Algorithm for the management of patients at low, high and very high risk of osteoporotic fractures. *Osteoporos Int.* 2020;31(1):1-12. doi:10.1007/s00198-019-05176-3
27. Centre for Metabolic Bone Diseases, University of Sheffield U. Pertanyaan Umum. FRAX Perangkat Perhitungan Resiko Patah Tulang. <https://frax.shef.ac.uk/FRAX/faq.aspx?lang=in>