

Planning Posisi Hip Joint Dengan Klinis Osteoporosis Pada Pemeriksaan Dual-Energy X-Ray Absorptiometry Bone Mineral Density Di Instalasi Radiodiagnostik, Imajing Dan Radiologi Intervensi Rumah Sakit Santo Borromeus Bandung

Oktarina Damayanti¹, Suwandi², Surdiyah Asriningrum³, Bernadetha Novianti Napiun⁴

^{1,2,3,4}Politeknik Al Islam Bandung, Indonesia

Email: Oktarina.st@gmail.com

ABSTRAK

Kata kunci:

Bone Mineral Density,
Osteoporosis, Padded
Box

Pemeriksaan Dual Energy X-ray Absorptiometri (DXA) Bone Mineral Density (BMD) yang dilakukan di Instalasi Radiodiagnostik, Imajing dan Radiologi Intervensi Rumah Sakit Santo Borromeus Bandung dilakukan salah satunya pada titik hip joint. Pemeriksaan tersebut bertujuan mengkonfirmasi diagnosis osteoporosis, memprediksi risiko fraktur, dan mengevaluasi performa tulang dengan menggunakan padded box. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh peletakan garis padded box pada pemeriksaan hip joint kasus osteoporosis bulan Januari- Maret 2024 di Rumah Sakit Santo Borromeus. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Data diambil melalui teknik observasi pemeriksaan, wawancara terhadap dokter spesialis radiologi dan radiografer, dan studi dokumen radiograf pasien. Kemudian, data tersebut diolah dan disajikan dalam bentuk uraian berisi hasil observasi dan pendapat - pendapat dari responden untuk mendapatkan simpulan dan saran. Hasil analisis menunjukkan bahwa peletakan garis padded box pada pemeriksaan DXA BMD kasus osteoporosis di Instalasi Radiodiagnostik, Imajing dan Radiologi Intervensi Rumah Sakit Santo Borromeus Bandung yang dilakukan pada titik hip joint harus diletakkan tepat di daerah neck femur dan tidak mengenai trochanter mayor, trochanter minor, ischium ataupun bagian lain. Peletakan padded box di tempat yang tepat memengaruhi akurasi hasil perhitungan nilai T-score atau Z-score untuk memprediksi resiko fraktur di masa yang akan datang.

ABSTRACT

Keywords:

Bone Mineral Density,
Osteoporosis, Padded
Box.

Dual Energy X-ray Absorptiometry (DXA) of Bone Mineral Density (BMD) examination conducted at the Radiodiagnostic, Imaging and Interventional Radiology Installation of Santo Borromeus Hospital Bandung is carried out at the hip joint point. The examination aims to confirm the diagnosis of osteoporosis, predict fracture risk, and evaluate bone performance using a padded box. The purpose of this study was to determine the effect of padded box on hip joint examination of osteoporosis case in January-March 2024 at Santo Borromeus Hospital.

This study used qualitative descriptive method. Data were collected through observation, interviews with radiologists and radiographers, and study of patient radiograph. Then, the data were processed and presented in the form of descriptions containing the results of observations and opinions of respondents to draw conclusions and suggestions.

Results of the analysis showed that the padded box at the DXA BMD

examination of osteoporosis cases at Borromeus Hospital Bandung which is carried out at the hip joint point must be placed exactly on the femoral neck area. It should not be placed on the trochanter major, trochanter minor, ischium or other parts. Placing the padded box in the right place affects the accuracy of the T-score or Z-score calculation results to predict future fracture risk.

PENDAHULUAN

Pengukuran kepadatan mineral tulang atau dikenal dengan Bone Mineral Density (BMD) merupakan cara mengukur kepadatan tulang yaitu dengan melihat dan membandingkan hasil pengukurannya dengan ukuran normal. Ada berbagai macam alat dan cara pengukuran BMD dan yang sering digunakan adalah Dual Energi X-Ray Absorptiometry atau yang dikenal dengan DXA. Alat ini mirip dengan alat Rontgen (sinar-X) yang kita kenal untuk foto paru maupun tulang. (Miftakhul Jannah K, 2023)

Tes Bone Mineral Density (BMD) berfungsi untuk mengukur jumlah kalsium dan mineral lain di tulang. DXA menggunakan radiasi untuk mengukur jumlah kalsium dan mineral lainnya di area tertentu pada tulang. Karena tulang yang paling rapuh dan sering patah adalah pinggul dan tulang belakang.

Pemeriksaan BMD dilakukan terutama pada wanita pasca menopause atau pria pasca andropause usia di bawah 65 tahun yang memiliki satu atau lebih faktor resiko untuk osteoporosis, wanita atau pria yang berusia di atas 65 tahun meskipun tanpa memiliki faktor resiko, wanita pasca menopause atau pria pasca andropause yang mengalami patah tulang (untuk konfirmasi diagnosis dan menentukan derajat keparahan penyakitnya), wanita atau pria yang ingin menjalani terapi akan osteoporosisnya, apabila BMD dibutuhkan untuk membantu pengambilan keputusan terapi dan wanita atau pria yang sedang dalam terapi sulih hormon yang lama. (Miftakhul Jannah K, 2023)

Osteoporosis adalah kelainan yang sangat umum yang dapat menyebabkan patah tulang di beberapa lokasi. Faktor utama yang menyebabkan osteoporosis adalah massa tulang yang rendah (Choplin, Lenchik, & Wuertzer, 2014). DXA adalah metode yang sangat tepat dan akurat untuk mengukur Bone Mineral Density (BMD) dan penilaian komposisi massa tubuh.

Dual-energy x-ray absorptiometry (DXA) Bone Mineral Density (BMD) mengukur dari tulang pinggul (HIP Joint), Forearm (Radius Ulna), dan tulang belakang (Lumbal) digunakan untuk menentukan atau mengkonfirmasi diagnosis osteoporosis, memprediksi resiko fraktur yang akan datang, dan memantau pasien untuk mengevaluasi performa tulang. Hasil pengukuran DXA termasuk densitas mineral tulang dalam satuan bentuk gram per cm², kandungan mineral dalam satuan gram, perbandingan densitas mineral tulang dengan nilai normal rata-rata densitas tulang pada orang seusia atau dewasa muda yang ditunjukkan dalam presentasi, atau perbandingan hasil densitas mineral tulang dengan nilai normal rata-rata densitas tulang pada orang seusia atau dewasa muda yang ditunjukkan dalam skor standar deviasi Z atau T. (Choplin, Lenchik, & Wuertzer, 2014)

Wanita pasca menopause atau pria pasca andropause berusia 50 tahun ke atas, hasil tes kepadatan mineral tulang akan berupa skor-T. Wanita pra menopause atau pria pra andropause di bawah usia 50 tahun, hasil tes kepadatan mineral tulang akan berupa skor Z. Skor Z adalah perbedaan antara kepadatan mineral tulang dan kepadatan mineral tulang rata-rata untuk orang sehat seusia, etnis, dan jenis kelamin. (Health, 2023)

Pemindaian DXA terdiri dari tabung sinar-X dosis rendah dengan dua energi untuk memisahkan komponen mineral dan jaringan lunak serta rangkaian multidetektor resolusi tinggi. Perangkat ini memiliki salah satu dari dua sistem yang berbeda perangkat fan beam yang memancarkan sinar-X tinggi (140 kVp) dan rendah (70-100 kVp) secara bergantian. (Lorente-Ramos, Azpeitia-Arman, Munoz-Hernandez, Diez-Martinez, & Grande-Barez, 2010)

Pemeriksaan Bone Mineral Density (BMD) yang dilakukan di rumah sakit dalam waktu satu bulan dapat melakukan pemeriksaan kurang lebih 40 hingga 50 pasien dalam satu bulan, disini penulis mengambil sampel 5 pasien dari jumlah pasien yang ada dalam satu bulan dengan keterangan klinis osteoporosis dengan kisaran usia kurang lebih 50 tahun hingga 60 tahun .

Sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang ada di buku pedoman penggunaan alat dalam peletakan garis padded box adalah sebagai berikut leher ROI tidak termasuk bagian dari trochanter mayor, ROI leher termasuk jaringan lunak pada kedua sisi neck femur, ROI leher tegak lurus dengan neck femur dan ROI leher sedikit atau tidak mengandung ischium. (Healthcare, 2017)

Peletakan garis padded box yang tepat berada pada neck femur serta peletakan garis padded box yang mengenai ischium akan menimbulkan perbedaan hasil dalam perhitungan mineral bone pada tulang yang berada pada garis padded box, perbedaan hasil tersebut terletak pada hasil kalkulasi perhitungan nilai Z-score serta nilai T-score yang dihasilkan dari pemeriksaan tersebut.

Dari latar belakang tersebut penulis tertarik untuk mengetahui lebih jauh mengenai posisi hip joint pada planning pemeriksaan DXA BMD maka penulis mengambil judul “Planning Posisi Hip Joint Dengan Klinis Osteoporosis Pada Pemeriksaan Dual-Energy X-ray Absorptiometry Bone Mineral Density Di Intalasi Radiodiagnostik, Imajing Dan Radiologi Intervensi Rumah Sakit Santo Borromeus Bandung”.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis mengambil rumusan masalah mengenai Bagaimana teknik planning Hip Joint dengan klinis Osteoporosis pada penatalaksanaan pemeriksaan Dual-Energy X-ray Absorptiometry (DXA) Bone Mineral Density (BMD) dan pengaruh hasil gambar pemeriksaan Hip Joint di bagian Radiodiagnostik, imajing dan Radiologi Intervensi di Rumah Sakit Santo Borromeus Bandung ?

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini sebagai berikut :

1. Mengetahui planning posisi Hip Joint dengan klinis Osteoporosis pada penatalaksanaan pemeriksaan Dual-Energy X-ray Absorptiometry Bone Mineral Density di bagian Radiodiagnostik, imajing dan Radiologi Intervensi di Rumah Sakit Santo Borromeus Bandung.
2. Mengatahui pengaruh posisi hip joint pada planning pemeriksaan Dual-Energy X-ray Absorptiometry (DXA) Bone Mineral Density (BMD) di bagian Radiodiagnostik, imajing dan Radiologi Intervensi di Rumah Sakit Santo Borromeus Bandung.

Manfaat yang dapat diperoleh dari karya tulis ilmiah ini antara lain : Dapat memberikan informasi tentang bagaimana planning posisi hip joint pada klinis osteoporosis pada pemeriksaan DXA BMD sehingga dapat menambah wawasan mengenai pemeriksaan tersebut.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah adalah penelitian deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Deskriptif kualitatif adalah mengungkapkan fakta, keadaan, fenomena dan keadaan yang terjadi saat penelitian berjalan dan menyuguhkan ada apanya (Sugiyono, 2005).

Lokasi penelitian dan pengambilan data untuk melengkapi penyusunan Tugas akhir ini akan dilaksanakan di Bagian Radiodiagnostik, Imajing dan Radiologi Intervensi Rumah Sakit Santo Borromeus Bandung.

Waktu penelitian data dalam penyusunan Tugas akhir ini dilakukan pada bulan Januari sampai dengan Maret 2024 , penulis mengambil sampel 5 pasien dari jumlah pasien yang ada dalam satu bulan dengan keterangan klinis osteoporosis dengan kisaran usia kurang lebih dari 50

tahun hingga 60 tahun.

Subjek penelitian dalam Tugas Akhir ini adalah Penatalaksanaan Pemeriksaan Dual-Energy X-ray Absorptiometry Bone Mineral Density dengan klinis Osteoporosis di Instalasi Radiodiagnostik, Imajing dan Radiologi Intervensi Rumah Sakit Santo Borromeus Bandung dengan responden dokter radiolog dan radiografer.

Jenis data yang digunakan oleh penulis dalam penelitian ini adalah jenis data primer dan jenis data sekunder. Data primer meliputi hasil observasi langsung, hasil wawancara serta hasil dokumentasi mengenai Penatalaksanaan Pemeriksaan Dual-Energy X-ray Absorptiometry Bone Mineral Density dengan klinis Osteoporosis di Instalasi Radiodiagnostik, Imajing dan Radiologi Intervensi Rumah Sakit Santo Borromeus Bandung.

Sedangkan data sekunder berupa Standar Operasional Prosedur (SOP) mengenai teknik pemeriksaan Pemeriksaan Dual-Energy X-ray Absorptiometry Bone Mineral Density dengan klinis Osteoporosis di Instalasi Radiodiagnostik, Imajing dan Radiologi Intervensi Rumah Sakit Santo Borromeus Bandung.

Sumber data yang diperoleh dengan cara metode observasi, metode wawancara serta metode dokumentasi yang dilakukan oleh penulis di Instalasi Radiodiagnostik, Imajing dan Radiologi Intervensi Rumah Sakit Santo Borromeus Bandung.

Intrumen penelitian yang digunakan yaitu observasi, wawancara dan dokumentasi. Pengolahan data hasil observasi dan analisa pada dokumentasi gambar pemeriksaan planning posisi hip joint, formulir screening dan hasil dokter radiolog dan literatur dikumpulkan dan dinarasikan sesuai dengan masalah penelitian..

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di Instalasi Radiodiagnostik, Imajing dan Radiologi Intervensi Rumah Sakit Santo Borromeus Bandung, maka diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Identitas Pasien

Nama	: Ny. ESS
Umur	: 59 Tahun
Jenis Kelamin	: Perempuan
Tanggal Pemeriksaan	: 05-02-2024
No. RM	: 00-28-89-.....
Jenis Pemeriksaan	: Bone Mineral Density
Diagnosa	: Cek Osteoporosis

dr. Pengirim : dr. Andre Yanuar, Sp.OT(K), M.Med

dr. Radiologi : dr. Carla Husein, Sp.Rad

2. Riwayat Pasien

Pasien memiliki riwayat fraktur patela kiri dan dipasang pen twir, Pasien melakukan pemeriksaan Bone Mineral Density ini karena untuk melakukan pengecekan rutin resiko terjadinya fraktur atau osteoporosis. Pasien tidak memiliki riwayat keluarga yang patah tulang area panggul, pasien tidak mengonsumsi alkohol ataupun obat-obatan yang mengandung steroid. Pasien sudah menopause pada usia 48 Tahun, pasien tidak mempunyai riwayat penyakit rheumatoid arthritis, gagal ginjal, penyakit hati/liver maupun hipertyroid.

3. Tata Laksana Pemeriksaan

Berdasarkan hasil observasi secara langsung oleh penulis di Instalasi Radiodiagnostik, Imajing dan Radiologi Intervensi Rumah Sakit Santo Borromeus Bandung, pemeriksaan DXA BMD dilakukan dengan beberapa prosedur sebagai berikut:

a. Persiapan, Alat dan Bahan

Berdasarkan hasil Observasi yang dilakukan penulis, diketahui persiapan alat dan bahan dalam pemeriksaan DXA BMD sebagai berikut:

1) DXA dengan spesifikasi sebagai berikut :

- a. Merk : GE
- b. Type : PRODIGY
- c. No Seri : 503162MA
- d. Tahun Pembuatan : 2019
- e. Kapasitas Maks. : 76 kV 3 mA

2) Instrumen pendukung, misal : busa kotak/balok untuk scanning Lumbal, alat fiksasi kaki untuk scanning Hip Joint serta Papan alas untuk scanning Forearm (Radius Ulna).

3) Set komputer sebagai control table dan post processing.

4) Printer berwarna.

5) Pengukur berat dan tinggi badan.

6) Baju pasien

b. Persiapan Pasien

Persiapan yang harus dilakukan oleh pasien sehari sebelum melakukan pemeriksaan, yaitu:

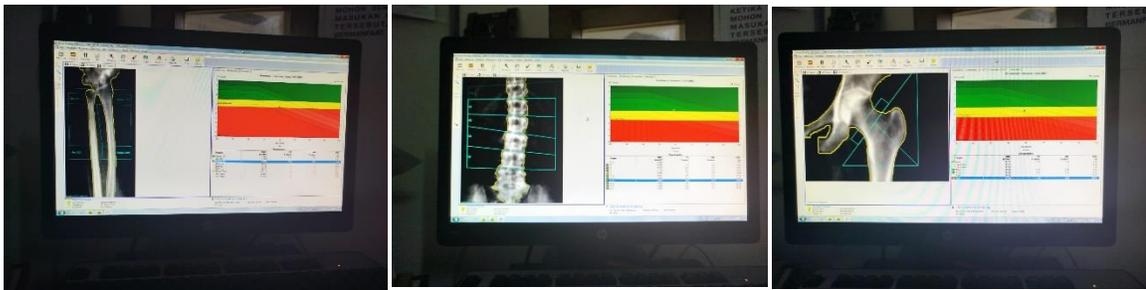
- 1) Tidak mengonsumsi suplemen kalsium 24 jam sebelum pemeriksaan.
- 2) Tidak menggunakan perhiasan (anting, gelang, tindik) atau aksesoris lain yang mengandung logam.
- 3) Jika pasien baru melakukan pemeriksaan radiologi dengan menggunakan media kontras (barium, iodine, radioisotop), maka pemeriksaan dapat dilakukan 14 hari pasca prosedur tersebut.
- 4) Pasien tidak boleh dalam keadaan hamil atau diduga hamil.
- 5) Pasien mengganti pakaian dengan baju yang telah disediakan (Data Primer).

Adapun teknik radiografinya sebagai berikut:

1. Radiografer yang akan mengukur tinggi dan berat badan pasien, meninjau informasi yang diberikan pada kuesioner DXA dan memasukkan informasi pasien ke komputer DXA.
2. Sebagai catatan, terkadang radiografer harus memastikan usia pasien dengan mengkonfirmasi kembali dengan melihat Kartu Tanda Pengenal pasien.
3. Setelah data pasien dimasukkan ke dalam komputer dan pertanyaan pasien telah terjawab, pasien diminta untuk mengganti pakaiannya dan melepaskan benda yang mengandung logam seperti gelang, cincin, jam tangan, ikat pinggang dan pakaian dalam.
4. Pasien akan diminta duduk di meja pemeriksaan dan kemudian diposisikan dengan benar menggunakan bantalan berbentuk balok untuk menghilangkan lordosis dari punggung bawah. Tulang belakang harus lurus dan terpusat pada bidang pemindaian agar mendapatkan gambaran tulang belakang dengan kualitas terbaik dan akurat.
5. Lengan kantilever DXA kemudian bergerak ke bawah sepanjang meja dan ke belakang, sementara radiografer meninjau gambar yang dihasilkan komputer untuk menentukan posisi pasien yang tepat.

6. Setelah gambaran tulang belakang dianggap memuaskan oleh radiografer, kemudian pasien diposisikan untuk pemindaian pinggul (Hip Joint). Blok pemosisian dilepas, dan alat pemosisian lainnya di gunakan untuk memastikan hip joint berada pada posisi anatomi standar.
7. Radiografer kemudian memastikan bahwa kaki dan hip joint diposisikan sedemikian rupa sehingga hip joint diputar ke posisi netral secara anatomi sambil menjaga kesejajaran yang tepat di atas meja pemeriksaan .
8. Lengan kantilever DXA bergerak ke bawah dan ke atas meja pemeriksaan sekali lagi ini menangkap gambaran sementara radiografer memeriksa gambar hip joint untuk kualitas dan posisi pasien yang tepat penting untuk dicatat di sini bahwa jika hip joint diposisikan dengan benar, sangat sedikit trochanter monir yang terlihat.
9. Data pemindaian lengan bawah (forearm) telah divalidasi untuk memperkirakan resiko patah tulang. Lebih jauh lagi ketika menilai resiko patah tulang, direkomendasikan untuk memindai dua lokasi anatomi. Standar industri saat ini merekomendasikan untuk memasukkan lengan bawah hanya satu lokasi anatomi lain yang cocok untuk pemindaian seperti pada kasus penggantian hip joint bilateral atau ketika pengukuran tulang belakang tidak dapat diandalkan karena arthritis, scoliosis, vertebroplasti, kyphoplastu atau pembedahan lainnya, perangkat keras. Sebagai catatan, lengan bawah juga akan dipindai ketika dicurigai adanya penyakit hiperparatiroid karena tulangnya kaya akan kortikal.
10. Papan lengan digunakan untuk membantu memosisikan dan menahan lengan bawah agar tetap diam selama pemeriksaan.
11. Pasien didudukkan disebalah meja pemeriksaan dan lengan bawah nondominan ditempatkan pada papan posisi, sejajar dengan tanda pada meja pemeriksaan.
12. Tali perekat tersebut kemudian dipasang pada pergelangan tangan dan lengan bawah bagian distal dan posisinya diperiksa sekali lagi.
13. Sekali lagi Lengan kantilever DXA digerakkan, sementara radiografer memastikan bahwa pemindaian kualitas tinggi. Setelah semua lokasi telah dipindai dan memuaskan radiografer.
14. Pasien diperbolehkan untuk berganti pakaian dan meninggalkan ruang pemeriksaan.

- Radiografer kemudian memulai proses meninjau penempatan wilayah yang diminati pada gambar yang juga menyertakan data pengukuran.
15. Penanda daerah neck femur yang menarik karena sedang disesuaikan untuk menangkap hanya leher tulang paha (Hip Joint) dan bukan tulang panggul.
 16. Demikian pula, daerah tulang belakang yang dituju telah disejajarkan dengan benar, dengan tulang belakang diidentifikasi dengan benar berdasarkan hubungan relatifnya dengan krista iliaka.
 17. Dan gambaran Forearm ditinjau untuk identifikasi yang tepat pada sepertiga distal radius, yang merupakan lokasi spesifik yang telah divalidasi untuk digunakan dalam memperkirakan risiko patah tulang.
 18. Gambar dan data yang dihasilkan kemudian siap untuk dicetak dan diberikan kepada radiolog untuk tujuan menghasilkan analisis tertulis untuk dokter yang merujuk.



Gambar 1. Hasil gambaran forearm, lumbal , hip joint.

c. Hasil Bacaan

1. Pasien merupakan wanita berusia 59 tahun (menopause), maka digunakan analisis T-score berdasarkan rekomendasi World Health Organization (WHO).

T-score regio center terendah didapatkan pada femoral neck kiri dengan nilai -1.6 dan termasuk dalam kategori Low Bone Mass (Osteopenia).

FRAX 10-year probability of fracture: Major Osteoporotic fracture 6.8%, Hip fracture 1.9% , Risk factors: history of fracture(adult).

2. Pembahasan

Berdasarkan referensi yang ada dan observasi lapangan, hasil expertise serta wawancara yang dilakukan tentang bagaimana planning hip joint dengan klinis osteoporosis pada pemeriksaan Dual-Energy X-ray Absorptiometry Bone Mineral Density di Instalasi Radiodiagnostik, imajing dan Radiologi Intervensi Rumah Sakit Santo Borromeus Bandung penulis dapat membahas permasalahan yang dikemukakan sebagai berikut :

- 1) Penatalaksanaan Planning Hip Joint dengan klinis Osteoporosis pada pemeriksaan Dual-Energy X-ray Absorptiometry Bone Mineral Density hanya memerlukan tiga titik pemeriksaan yaitu lumbal, forearm (Radius Ulna) serta Hip Joint dikarenakan tiga titik tersebut sudah mewakili serta pada bagian tersebut merupakan lokasi paling sering terjadinya osteoporosis fraktur. Jadi sangat penting untuk identifikasi dan monitoring terapi pada lokasi tersebut. Pemeriksaan ini juga sudah mengacu pada anjuran yang telah ditetapkan oleh WHO.
- 2) Pengaruh hasil gambaran radiograf yang dihasilkan dari pemeriksaan Dual-Energy X-ray Absorptiometry Bone Mineral Density, jika radiografer tidak tepat meletakkan garis padded box pada titik lokasi yang telah ditetapkan itu akan sangat berpengaruh terhadap perhitungan faktor resiko terjadinya fraktur.
- 3) Dari 5 sample pasien yang diambil oleh penulis di Instalasi Radiodiagnostik, Imajing dan Radiologi Intervensi Rumah Sakit Santo Borromeus Bandung. Untuk peletakan garis padded box pada planning Hip Joint dengan kisaran usia antara 50 tahun hingga 60 tahun, maka dihasilkan data sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil penelitian pasien

No.	Inisial pasien	Usia	Garis padded box yang benar (g/cm ²)	Hasil Tscore	Garis padded box yang terjadi kesalahan (g/cm ²)	Hasil Tscore
1	Ny. ESS	59	0.722	-1.6	0.692	-1.9
2	Ny. DM	62	0.803	-0.9	0.819	-0.8
3	Ny. ER	58	0.473	-3.7	0.446	-3.9
4	Ny. HN	61	0.680	-2.0	0.661	-2.1
5	Ny. LH	59	0.728	-1.6	0.802	-0.9

- 4) Berdasarkan dari hasil wawancara dengan responden 1 (Dokter Radiolog) bahwa pemeriksaan DXA BMD di Instalasi Radiodiagnostik, Imajing dan Radiologi Intervensi Rumah Sakit Santo Borromeus Bandung “menggunakan tiga titik pemeriksaan yaitu *lumbal*,

forearm dan *hip joint* dikarenakan anjuran dari WHO serta tiga titik tersebut merupakan lokasi paling sering terjadinya *osteoporosis fractur*, jadi penting untuk identifikasi dan monitoring terapi pada lokasi tersebut”. Dan hal ini juga diperkuat dengan hasil wawancara dengan responden 2 dan 3 (Radiografer) yang mengatakan bahwa “untuk pemeriksaan DXA BMD pada pasien kasus *osteoporosis* dilakukan pemeriksaan pada bagian lumbal, forearm dan hip joint dan memang sesuai dengan anjuran dari WHO untuk pemeriksaan DXA BMD”. Di dalam SOP juga disebutkan untuk pemeriksaan DXA BMD dilakukan pada titik pemeriksaan yaitu *lumbal, forearm dan hip joint*.

Hasil analisa secara umum menyatakan bahwa pemeriksaan DXA BMD dilakukan pada tiga titik yaitu *lumbal, forearm dan hip joint* sesuai dengan anjuran dari WHO sebagai standar pemeriksaan DXA BMD serta peletakan garis *padded box* sangat berpengaruh terhadap hasil perhitungan faktor resiko terjadinya *fraktur* dikarenakan jika peletakan garis *padded box* tidak sesuai dengan lokasi yang telah ditentukan maka hasil perhitungan faktor resiko terjadinya *fraktur* akan sangat tidak akurat serta sangat mempengaruhi dalam penegakan diagnosa dan akan memperlambat hasil *expertise* karena harus di buat ulang peletakan garis *padded box* pada posisi yang benar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian penulis dengan mengambil 5 sample pasien yang ada di Instalasi Radiologidiagnostik, Imajing dan Radiologi Intervensi Rumah Sakit Santo Borromeus Bandung dengan kisaran usia kurang lebih dari 50 tahun hingga 60 tahun, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemeriksaan radiograf DXA BMD pada pasien dengan diagnosa klinis Osteoporosis di Instalasi Radiodiagnostik, Imajing dan Radiologi Intervensi Rumah sakit Santo Borromeus Bandung dengan dilakukan pemeriksaan pada 3 titik yaitu Lumbal, Forearm (Radius Ulna) serta Hip Joint mengacu pada World Health Organization (WHO) pada tiga titik tersebut sudah sangat mewakili serta pada bagian tersebut merupakan lokasi paling sering terjadinya osteoporosis fraktur.
2. Peletakan garis *padded box* di Hip Joint harus terletak tepat di neck femur dikarenakan jika garis *padded box* mengenai ischium atau mengenai trochanter mayor atau mengenai trochanter minor akan sangat mempengaruhi pada hasil perhitungan kandungan T-Score (batas normal nilainya diatas -1) ataupun Z-Score (batas normal nilainya diatas -1).

DAFTAR PUSTAKA

- Black, J. H. (2014). Keperawatan Medikal Bedah. Jakarta, Salemba Emban Patria: Dialih bahasakan oleh Nampira R.
- Bontrager, K. L. (2014). Textbook Of Radiographic Positioning And Related anatomy. China: Mosby Elsevier.
- Borromeus, R. S. (2021, Maret 2). Bone Mineral Densitometry (BMD). Retrieved from Rs. St. Borromeus: <https://rsborromeus.com/bone-mineral-densitometry/>
- Choplin, R. H., Lenchik, L., & Wuertzer, S. (2014). A Practical Approach to Interpretation of Dual-Energy X-ray Absorptiometry (DXA) for Assessment of Bone Density. doi:10.1007/s40134-014-0048-x
- Dual Energy X-ray Absorptiometry For Bone Mineral Density And Body Composition assessment. (2010). Vienna: IAEA Human Health .
- Health, N. I. (2023). Bone Mineral Density Test. Retrieved from National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases: <https://www.niams.nih.gov/health-topics/bone-mineral-density-tests-what-numbers-mean>
- Healthcare, G. (2017). Densitometer Tulang Sinar X dengan Perangkat LUnak enCOREv17- Buku Panduan Pengguna (Vol. 19). Jakarta: GE.
- Licata, A. A., & Williams, S. E. (2014). A DXA Primer for the Practicing Clinician. In A Case-Based Manual for Understanding and Interpreting Bone Densitometry. London: Springer.
- Lorente-Ramos, R., Azpeitia-Arman, J., Munoz-Hernandez, A., Diez-Martinez, P., & Grande-Barez, M. (2010). Nuclear Medicine and Molecular Imaging. Dual-Energy X-Ray Absorptiometry in the Diagnosis of Osteoporosis: A Practical Guide, 897. doi:10.2214/AJR.10.5416
- Miftakhul Jannah K, S. (2023). Pengukuran Kepadatan Mineral Tulang. Retrieved from <https://www.rskariadi.co.id/news/138/PENGUKURAN-KEPADATAN-MINERAL-TULANG/> Artikel#:~:text=Pengukuran%20kepadatan%20mineral%20tulang%20(Bone%20Mineral%20Density)%20merupakan%20cara%20mengukur,hasil%20pengukurannya%20dengan%20ukuran%20normal.
- Sundaru, H. S. (2006). Osteoarthritis dalam sudoyo, Aru W, B. Setiyohadi, I. alwi, M. Simadhibarata, S. Setiati, Editor. Ilmu penyakit Dalam jilid 1. Jakarta: Departemen Ilmu Penyakit Dalam FK UI.