

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN
T-SCORE PADA PASIEN OSTEOPOROSIS
DI RS GADING PLUIT TAHUN 2018 - 2019**

SKRIPSI



**disusun oleh:
NIKEN RIVIE KENYIA
405160162**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA
2019**

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN
T-SCORE PADA PASIEN OSTEOPOROSIS
DI RS GADING PLUIT TAHUN 2018 - 2019**

SKRIPSI



diajukan sebagai salah satu prasyarat
untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked) pada
Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara

NIKEN RIVIE KENYIA

405160162

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA
2019**

PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Niken Rivie Kenyia

NIM : 405160162

dengan ini menyatakan dan menjamin bahwa proposal skripsi yang saya serahkan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara berjudul: Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan *T-Score* pada Pasien Osteoporosis di RS Gading Pluit Tahun 2018-2019

merupakan hasil karya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan tidak melanggar ketentuan plagiarisme atau otoplagiarisme.

Saya memahami dan menerima segala konsekuensi yang berlaku di lingkungan Universitas Tarumanagara apabila terbukti melakukan pelanggaran plagiarisme atau otoplagiarisme.

Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, 5 Juli 2019

Penulis,

Niken Rivie Kenyia

NIM: 405160162

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Niken Rivie Kenyia

NIM : 405160162

Program Studi : Ilmu Kedokteran

Judul Skripsi : Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan *T-Score* pada
Pasien Osteoporosis di RS Gading Pluit Tahun 2018-2019

dinyatakan telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked) pada Program Studi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara.

Pembimbing : dr. Lydia Tantoso, Sp.PD (.....)

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang : Dr. dr. Arlends Chris, M.Si (.....)

Penguji 1 : dr. Tjie Haming Setiadi, Sp.KFR (.....)

Penguji 2 : dr. Lydia Tantoso, Sp.PD (.....)

Mengetahui,

Dekan FK : DR. dr. Meilani Kumala, MS, Sp.GK (K) (.....)

Ditetapkan di

Jakarta, 8 Juli 2019

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena melalui berkat dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Skripsi ini merupakan prasyarat agar dapat dinyatakan lulus sebagai Sarjana Kedokteran (S.Ked.). Selama proses pendidikan dari awal hingga akhir, banyak sekali pengalaman yang didapatkan oleh penulis untuk berkarir sebagai dokter di kemudian hari.

Selama penyusunan skripsi ini penulis mengalami keterbatasan dalam mengerjakan penelitian. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada beberapa pihak yang telah mendukung keberhasilan penyusunan skripsi ini.

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada:

1. Dr. dr. Melani Kumala MS, Sp.GK(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara dan ketua Unit Penelitian dan Publikasi Ilmiah FK UNTAR;
2. dr. Lydia Tantoso, Sp.PD, selaku Dosen Pembimbing Skripsi, yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran semala membimbing saya;
3. Rumah Sakit Gading Pluit, yang telah memberi izin dan bantuan untuk pengumpulan data penelitian;
4. Kedua orang tua dan kakak adik saya tercinta, Ayahanda H. Firial firmansyah, Ibunda Hj. Hery Murhayati, Nazwa, Azriel, yang senantiasa memberi nasihat, perhatian, dorongan, dukungan, dan doa;
5. Kakek dan nenek saya tercinta, H. Tedy Jajuli, Hj. Esih, Alm. H.Djayadi dan Alm. Hj. Ngadirah, yang telah memberi saya semangat, doa, perhatian untuk terus bertahan dalam perjalanan studi di kedokteran;
6. dr. Octavia Dwi Wahyuni, M. Biomed., selaku pembimbing akademik, yang telah memberikan perhatian dan waktu sedari awal pendidikan kedokteran hingga saat ini;
7. Para sahabat sejak kecil, yang selalu ada dan memberi dukungan, Anggreina, Billy, Desi Triyani, Dewi Khairiyah, Danuh, Faqih, Havid,

Iqbal, Gusnaelly, Mufid, Ramadita, Regita Agustina, Yuke Pramesuari, dan teman-teman lainnya;

8. Para sahabat seperjuangan dan orang terdekat, yang telah banyak memotivasi dan membantu, Adenia Larasati, Angelica Isabella Monica C., Caroline Monika Susanto, Christabella Putri Yulius, Cynthia Husada, Gabrielle Lidwina, Kevina Liora, Maria Olivia Angeline W., Ribka Tabita Tjahjar, Verren Natalie, dan seluruh teman-teman yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.
9. Seluruh responden RS Gading Pluit yang telah terlibat dalam penelitian ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat membawa manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan kesehatan.

Jakarta, 5 Juli 2019

PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Niken Rivie Kenya

NIM : 405160162

Program Studi : Ilmu Kedokteran

Fakultas : Kedokteran

Karya Ilmiah : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memublikasikan karya ilmiah saya yang berjudul :

Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan *T-Score* pada Pasien Osteoporosis di RS Gading Pluit Tahun 2018-2019

dengan menyantumkan Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara.

Jakarta, 5 Juli 2019

Niken Rivie Kenya

NIM : 405160162

ABSTRAK

Kepadatan massa tulang merupakan faktor penting dalam kesehatan tulang yang juga digunakan untuk diagnosa osteoporosis. Nilai kepadatan tulang dapat diukur dengan berbagai macam cara, salahsatunya menggunakan alat *bone densitometry*. Usia, aktivitas fisik, jenis kelamin, diet dan indeks massa tubuh merupakan faktor risiko yang mempengaruhi nilai kepadatan tulang. Penurunan nilai tersebut berhubungan dengan kejadian osteoporosis yang terjadi pada usia lanjut dengan rentang usia lebih dari 50 tahun. Daerah yang sering terjadi osteoporosis yaitu tulang belakang, lengan bawah bagian distal dan femur. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui hubungan indeks massa tubuh dengan kejadian osteoporosis pada usia lanjut di RS Gading pluit, Jakarta Utara pada tahun 2019. Penelitian ini dilakukan dengan metode cross sectional dan melibatkan 83 responden. Data penelitian diambil dari rekam medis responden untuk mengetahui prevalensi dan kriteria responden lainnya seperti usia, status BMI, Tscore kepadatan tulang (*spine, forearm, femur*) untuk mengetahui status kepadatan tulang dengan hasil osteoporosis. Dari penelitian ini, didapatkan 6 responden dengan status gizi *underweight* , 34 responden normal dan 43 responden mengalami *overweight*. Melalui uji anova *oneway* didapatkan *p value*= 0,07 yang menyatakan terdapat hubungan yang bermakna antara nilai indeks massa tubuh dengan osteoporosis berdasarkan tscore *spine*, *p value*= 0,043 yang menyatakan terdapat hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh dengan kejadian osteoporosis berdasarkan tscore femur dan tidak adanya hubungan antara indeks massa tubuh dengan kejadian osteoporosis berdasarkan tscore *forearm* dengan *p value*= 0,083. Dari perbandingan grafik antara indeks massa tubuh dengan tscore dari *forearm*, femur dan *spine* didapatkan bahwa semakin rendah IMT maka semakin rendah tscore yang berarti rentan terhadap osteoporosis.

Kata kunci= osteoporosis, IMT, *tscore*

ABSTRACT

Bone density is an important factor in bone health which is also used to diagnose osteoporosis. The value of bone density can be measured in various ways, one of which is using bone densitometry. Age, physical activity, gender, diet and body mass index are risk factors that affect bone density values. The decrease in value is related to the incidence of osteoporosis that occurs in the elderly with an age range of more than 50 years. Areas that often occur osteoporosis are the spine, distal forearm and femur. The purpose of this study was to determine the relationship of body mass index with the incidence of osteoporosis in the elderly at Gading Pluit Hospital, North Jakarta in 2019. This study was conducted using a cross sectional method and involved 83 respondents. The research data was taken from the respondent's medical record to determine the prevalence and criteria of other respondents such as age, BMI status, bone density Tscore (spine, forearm, femur) to determine bone density status with osteoporosis results. From this study, it was found 6 respondents with underweight nutritional status, 34 normal respondents and 43 respondents overweight. Through the oneway ANOVA test it was obtained p value = 0.07 which states that there is a significant relationship between body mass index value with osteoporosis based on tscore spine, p value = 0.043 which states a significant relationship between body mass index and the incidence of osteoporosis based on the tscore femur and not there is a relationship between body mass index and the incidence of osteoporosis based on tscore forearm with p value = 0.083. From the graph comparison between body mass index and tscore from the forearm, femur and spine, it was found that the lower the BMI, the lower the tscore, which means susceptible to osteoporosis.

Keywords: osteoporosis, BMI, tscore

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pernyataan Orisinalitas	ii
Halaman Pengesahan	iii
Kata Pengantar	iv
Halaman Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah.....	vi
Abstrak	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Singkatan.....	xiii
Daftar Lampiran	xiv
1. Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.2.1 Pernyataan Masalah.....	2
1.2.2 Pertanyaan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.3.1 Tujuan Umum	2
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Hipotesis Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
2. Tinjauan Pustaka	4
2.1 Penelusuran Literatur	4
2.1.1 Osteoporosis	4
2.1.1.1 Definisi.....	4
2.1.1.2 Faktor risiko	4
2.1.1.3 Tanda dan Gejala	6
2.1.1.4 Patogenesis.....	6
2.1.1.5 Diagnosa.....	7
2.1.1.6 Tatalaksana Osteoporosis.....	7
2.1.2 Indeks Massa Tubuh	10
2.1.2.1 Definisi.....	10
2.1.2.2 Faktor-faktor yang berhubungan dengan Indeks Massa Tubuh....	10
2.1.2.3 Cara Pengukuran	11
2.1.2.4 Klasifikasi	11
2.1.3 Patofisiologi Hubungan IMT dengan Kejadian Osteoporosis pada Usia ≥ 50 tahun	11
2.2 Kerangka Teori.....	12
2.3 Kerangka Konsep	12
3. Metodologi Penelitian	13
3.1 Desain Penelitian.....	13
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	13
3.4 Perkiraan Besar Sampel	13
3.5 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	14

3.6	Cara Pengambilan Sampel	14
3.7	Variabel Penelitian	15
3.8	Definisi Operasional.....	15
3.9	Instrumen Penelitian.....	15
3.10	Pengumpulan Data	15
3.11	Analisis Data	15
3.12	Alur Penelitian.....	16
4.	Hasil Penelitian.....	17
4.1	Karakteristik Sampel	17
4.2	Hubungan IMT dengan Osteoporosis berdasarkan <i>Tscore Spine</i> .	18
4.3	Hubungan IMT dengan Osteoporosis berdasarkan <i>Tscore Fmur</i> .	19
4.4	Hubungan IMT dengan Osteoporosis berdasarkan <i>Tscore forearm</i>	20
5.	Pembahasan	
5.1	Temuan Penelitian.....	21
5.2	Keterbatasan Penelitian	22
6.	Kesimpulan dan Saran	
6.1	Kesimpulan	23
6.2	Saran.....	23
	Daftar Pustaka	24
	Lampiran	26

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi <i>t</i> score bone densitometry.....	7
Tabel 2.2	Klasifikasi IMT orang dewasa Asia yang ditetapkan WHO	11
Tabel 3.1	Definisi Operasional.....	15
Tabel 4.1	Karakteristik Sampel	17
Tabel 4.2	Hubungan IMT dengan Osteoporosis berdasarkan <i>T</i> score Spine..	18
Tabel 4.3	Hubungan IMT dengan Osteoporosis berdasarkan <i>T</i> score Femur	19
Tabel 4.4	Hubungan IMT dengan Osteoporosis berdasarkan <i>T</i> score Forearm	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Faktor Risiko Osteoporosis	5
Gambar 2.2 Tatalaksana Osteoporosis	7
Gambar 4.1 Rata-rata <i>Tscore Spine</i> berdasarkan IMT	18
Gambar 4.2 Rata-rata <i>Tscore Femur</i> berdasarkan IMT	19
Gambar 4.3 Rata-rata <i>Tscore Forearm</i> berdasarkan IMT	20

DAFTAR SINGKATAN

BMD : *Bone Mineral Density*

IMT : Indeks Massa Tubuh

RS : Rumah Sakit

WHO : *World Health Organization*

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Formulir Pengambilan Data	26
Lampiran 2	Dokumentasi Pengambilan Data	27
Lampiran 3	Daftar Riwayat Hidup.....	28

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Osteoporosis merupakan salah satu penyakit degeneratif yang menjadi masalah global termasuk di Indonesia.¹ Menurut pembagiannya, osteoporosis dibagi menjadi 2, yaitu osteoporosis primer yang terdiri dari osteoporosis pasca menopause pada perempuan yang telah berhenti menstruasi dan senilis terjadi pada usia lanjut lebih dari 75 tahun, sedangkan osteoporosis sekunder disebabkan oleh berbagai kondisi klinis seperti infeksi tulang, penggunaan obat-obatan, tumor tulang dan lainnya.² Osteoporosis umumnya asimtomatik sehingga sulit untuk dideteksi secara dini. Menurut WHO, prevalensi kejadian osteoporosis 3x lebih banyak pada perempuan dibandingkan laki-laki terutama setelah usia 50 tahun, karena adanya perubahan hormon setelah menopause. Gejala timbul umumnya pada usia 50 tahun.³

Kejadian osteoporosis dapat dijumpai di seluruh dunia, terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Mengutip data dari WHO, prevalensi pasien osteoporosis di Jepang, Amerika dan Eropa mencapai 75 juta jiwa yang mengakibatkan kejadian patah tulang paha atas pada 2,5 juta jiwa di Amerika dan Eropa.³ Osteoporosis di Amerika menyerang 1 diantara 2-3 perempuan post menopause dan 50% penderita dengan rata-rata usia 75-80 tahun, sedangkan berdasarkan penelitian *international osteoporosis foundation* di Indonesia mengungkapkan bahwa 1 dari 4 perempuan dengan rentang usia 50-80 tahun berisiko terkena osteoporosis.³

Dibandingkan dengan etnis kulit hitam di Afrika, angka kejadian osteoporosis lebih banyak di jumpai pada etnis oriental/kaukasus karena densitas massa tulang yang lebih rendah.³ Hasil penelitian *white paper* yang dilaksanakan dengan perhimpunan osteoporosis Indonesia 2007 melampirkan data proporsi penderita osteoporosis >50 tahun pada wanita sekitar 32,3% dan 28,8% pada laki-laki.⁴ Komplikasi osteoporosis seperti fraktur panggul, fraktur pergelangan tangan hingga fraktur tulang belakang (*spine*) yang berakibat fatal dapat menurunkan

fungsi paru.³

Usia, ras, aktivitas fisik, hormon, jenis kelamin, asupan nutrisi, kebiasaan hidup merupakan faktor predisposisi terjadinya osteoporosis. Faktor lain yang mempengaruhi seseorang terkena osteoporosis adalah status gizi yang dinilai dari indeks massa tubuhnya.²

Beberapa penelitian sudah dilakukan untuk mengetahui hubungan antara indeks massa tubuh dengan kejadian osteoporosis. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Farzaneh dkk., didapatkan bahwa adanya hubungan indeks massa tubuh yang rendah dapat meningkatkan penurunan densitas tulang dengan menilai penurunan *t-score spine* yang meningkatkan faktor risiko terjadinya osteoporosis pada wanita ≥ 50 tahun.⁵ Oleh karena belum lengkapnya data *t-score* pada daerah yang sering terjadi osteoporosis seperti pada *femur* dan *forearm*, dan terbatasnya penelitian pada jenis kelamin wanita, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan *T-Score* pada Pasien Osteoporosis di RS Gading Pluit Tahun 2018-2019”.

1.2 Rumusan masalah

1.2.1 Pernyataan masalah

Status gizi yang ditentukan dengan nilai IMT berdampak pada *t-score (spine, femur, forearm)* dalam menilai kepadatan massa tulang yang rentan berhubungan dengan kejadian osteoporosis

1.2.2 Pertanyaan masalah

- 1.2.2.1 Bagaimana hubungan indeks massa tubuh dengan *t-score spine* pada pasien osteoporosis di RS Gading Pluit?
- 1.2.2.2 Bagaimana hubungan indeks massa tubuh dengan *t-score femur* pada pasien osteoporosis di RS Gading Pluit?
- 1.2.2.3 Bagaimana hubungan indeks massa tubuh dengan *t-score forearm* pada pasien osteoporosis di RS Gading Pluit?

1.3 Tujuan penelitian

1.3.1 Tujuan umum

- 1.3.1.1 Diketahui hubungan indeks massa tubuh dengan *t-score* pada pasien osteoporosis di RS Gading Pluit

1.3.2 Tujuan khusus

- 1.3.2.1 Diketahui hubungan indeks massa tubuh dengan *t-score spine* pada pasien osteoporosis di RS Gading Pluit
- 1.3.2.2 Diketahui hubungan indeks massa tubuh dengan *t-score femur* pada pasien osteoporosis di RS Gading Pluit
- 1.3.2.3 Diketahui hubungan indeks massa tubuh dengan *t-score forearm* pada pasien osteoporosis di RS Gading Pluit

1.4 Hipotesis penelitian

Terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan *t-score* pada pasien osteoporosis

1.5 Manfaat penelitian

1.5.1 Bagi masyarakat umum

- 1.5.1.1 Mengetahui risiko terjadinya osteoporosis yang dipengaruhi indeks massa tubuh

1.5.2 Bagi peneliti

- 1.5.2.1 Menambah pengalaman penelitian di bidang pendidikan kedokteran.
- 1.5.2.2 Menjadi bahan pertimbangan untuk melakukan penelitian lebih lanjut terhadap kejadian osteoporosis.

1.5.3 Bagi ilmu pengetahuan

- 1.5.3.1 Memberikan pengetahuan tentang hubungan indeks massa tubuh dengan *T-Score* pada pasien osteoporosis, sehingga memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu kedokteran.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Osteoporosis

2.1.1 Definisi

Osteoporosis merupakan kelainan skeletal sistemik yang ditandai dengan perubahan mikroarsitektur tulang yang mengakibatkan penurunan kekuatan tulang.¹ Definisi lain osteoporosis adalah kelainan penyakit metabolik pada tulang dimana terjadi ketidakseimbangan aktivitas osteoblas dan osteoklas yang menyebabkan pengeroposan tulang sehingga mudah patah. Osteoporosis terbagi menjadi 2 kelompok, yaitu osteoporosis primer (involusional) dan osteoporosis sekunder yang diakibatkan oleh kondisi medis lainnya.² Osteoporosis primer dibagi 2, yaitu osteoporosis tipe I (osteoporosis pasca menopause) dan osteoporosis tipe II (osteoporosis senilis).

2.1.2 Faktor risiko²

- Usia: semakin bertambahnya usia, fungsi organ semakin menurun, sel-sel osteoklas lebih aktif diiringi dengan sel osteoblas yang lebih cepat mati sehingga tulang tidak diregenerasi dengan baik dan massa tulang akan rentan menurun
- Jenis kelamin: osteoporosis lebih banyak pada wanita ≥ 50 tahun (pasca menopause) dibanding laki-laki karena adanya penurunan hormon estrogen dimulai pada usia 35 tahun, dan kepadatan tulang wanita yang lebih rendah dibandingkan laki-laki
- Etnis/ras: etnis berkulit hitam sukar terkena osteoporosis dibandingkan etnis oriental dan kaukasia, karena densitas massa tulang etnis oriental dan kaukasia lebih rendah dari etnis kulit hitam
- Hormon: hormon estrogen menurun pada perempuan pasca menopause mengakibatkan aktivitas osteoblas menurun dan osteoklas lebih hiperaktif sehingga pengeroposan tulang meningkat dan risiko osteoporosis meningkat.³
- Aktivitas fisik: kurang aktivitas fisik menghambat aktivitas osteoblas untuk regenerasi dan kepadatan tulang, berbanding terbalik dengan

seringnya aktivitas fisik mengakibatkan otot memacu tulang untuk membentuk massa.⁶

- Kebiasaan merokok: kadar nikotin dalam rokok mengakibatkan aktivitas hormon estrogen berkurang sehingga densitas massa tulang menjadi rendah yang berakibat osteoporosis
- Konsumsi alkohol: konsumsi alkohol yang berlebihan dapat menghambat penyerapan kalsium dan mengganggu metabolisme vitamin D yang berakibat penurunan massa tulang dan meningkatkan risiko osteoporosis
- Konsumsi kafein: konsumsi kafein secara berlebihan akan meningkatkan penurunan massa tulang sehingga risiko osteoporosis lebih rentan terjadi
- Konsumsi obat: penggunaan obat-obatan seperti kortikosteroid meningkatkan risiko osteoporosis karena menghambat pembentukan tulang dan meningkatkan penurunan massa tulang.
- Asupan kalsium: defisiensi kalsium tubuh, akan merangsang pengeluaran hormon yang akan mengambil kalsium dari bagian tubuh lainnya termasuk tulang sehingga tulang mudah keropos
- Asupan vitamin D: defisiensi vitamin D mengakibatkan penyerapan kalsium terganggu dan dapat menjadi faktor predisposisi osteoporosis
- Menopause dini: Menopause dini: Wanita yang mengalami menopause sebelum usia 40 tahun memiliki risiko lebih tinggi mengalami fraktur dibandingkan wanita yang melaporkan menopause pada usia yang lebih tua.⁷

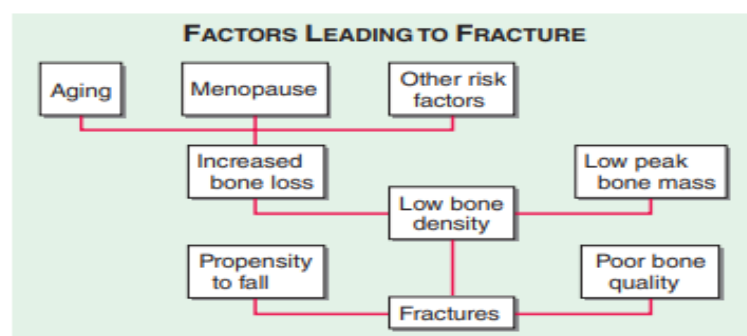


FIGURE 425-3 Factors leading to osteoporotic fractures.

Gambar 2.1 Faktor risiko osteoporosis²

2.1.3 Tanda dan Gejala

- Nyeri: akibat patah tulang mendadak dan kronis terutama pada bagian *spine*, pergelangan tangan
- Bungkuk: karena kompresi *spine*, tubuh menjadi bungkuk dan condong ke depan
- Sesak napas: dapat terjadi karena kompresi *spine* yang mengganggu otot-otot pernapasan
- Pengurangan tinggi badan: terjadi karena adanya kompresi *spine*

2.1.4 Patogenesis²

Osteoporosis disebabkan karena tidak memadainya puncak massa tulang disertai penurunan densitas tulang yang diakibatkan oleh berbagai faktor risiko seperti kurangnya asupan kalsium dan vitamin D, aktivitas fisik serta menopause pada wanita yang mengakibatkan kualitas tulang terganggu sehingga tulang mudah patah.

Massa puncak tulang yang terganggu dipengaruhi oleh asupan nutrisi, genetik, aktivitas fisik, juga penuaan dan menopause. Ketika menopause terjadi penurunan hormon estrogen, peningkatan faktor inflamasi; TNF, IL-1, IL-6, peningkatan ekspresi RANK, RANK-L dan juga peningkatan aktivitas osteoklas. Penurunan kadar estrogen pada wanita pasca menopause berpengaruh pada aktivitas sel osteoblas, osteoklas, dan sel osteosit. Pada osteoblas, turunnya kadar estrogen mengakibatkan peningkatan apoptosis, stress oksidatif dan aktifitas faktor inflamasi yang berujung penurunan pertahanan formasi tulang, sedangkan pada sel osteoklas terjadi peningkatan resorpsi tulang.

Disisi lain, proses penuaan pun dapat menurunkan aktivitas sel osteoprogenitor, faktor pertumbuhan, penurunan aktivitas sel osteoblas untuk pembentukkan tulang dan juga penurunan aktivitas fisik. Ketidak seimbangan aktivitas pembentukkan dan resorpsi tulang tersebut mengakibatkan kejadian osteoporosis.

2.1.5 Diagnosa⁸

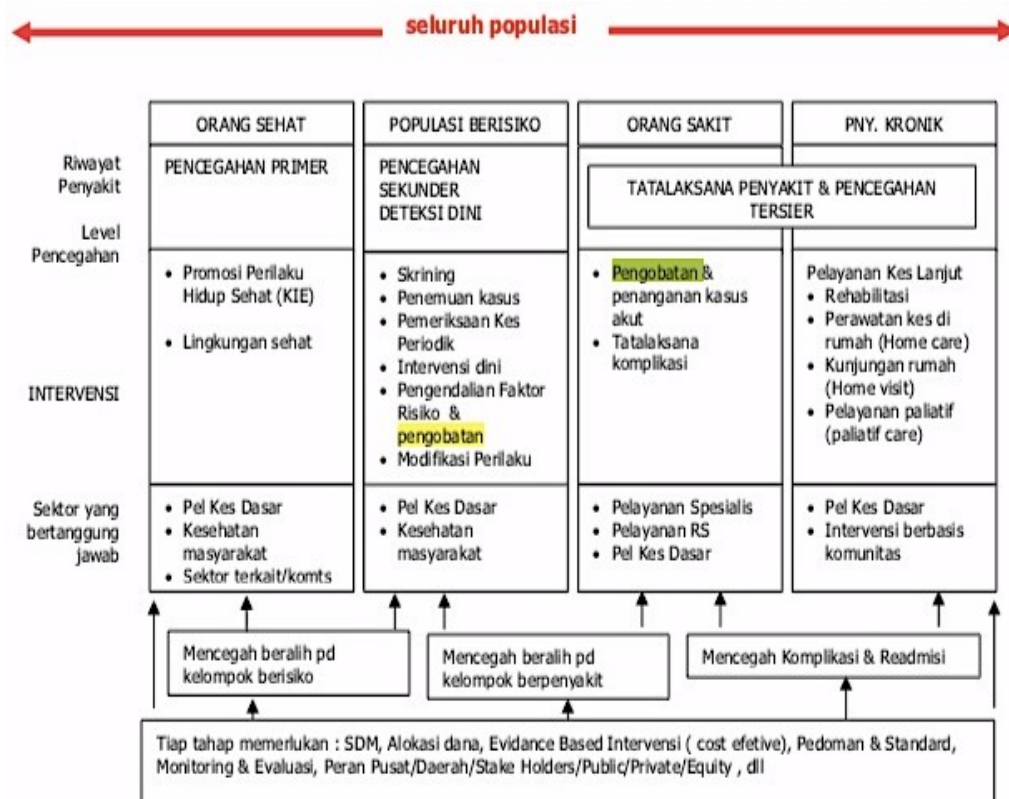
Kepadatan nilai tulang dapat diukur dengan alat *bone densitometry* untuk menegakkan diagnosis osteoporosis berdasarkan nilai *t-score*, dan yang paling umum digunakan adalah jenis DXA. Penggunaan DXA karena memiliki nilai radiasi yang rendah serta relatif aman.

Berikut nilai interpretasi hasil *tscore bone densitometry* berdasarkan NOF.

Tabel 2.1 klasifikasi *t-score bone densitometry*

Klasifikasi	<i>T-score</i> BMD
>-1	normal
-1 – (> -2,5)	osteopenia
≤ -2,5	osteoporosis

2.1.6 Tatalaksana osteoporosis



Gambar 2.2 tatalaksana osteoporosis⁹

1. Tatalaksana Farmakologi.¹⁰

A. Bifosfonat

Bifosfonat adalah keluarga obat yang digunakan untuk mengobati osteoporosis. Ada empat bifosfonat yang saat ini disetujui untuk digunakan di Kanada: alendronat (Fosamax®) yang juga digunakan di Indonesia, etidronat (Didrocal®), risedronat (Actonel®) dan asam zoledronic (Aclasta®). Juga tersedia: Actonel DR™, Fosavance® (Fosamax® dengan vitamin D) dan beberapa versi generik. Keempat bifosfonat meningkatkan kepadatan tulang dan mengurangi risiko fraktur *spine* (fraktur vertebra). Alendronat, risedronat dan asam zoledronat juga telah terbukti mengurangi risiko patah tulang pinggul dan fraktur tulang lainnya.

B. Denosumab

Denosumab adalah kelas baru pengobatan osteoporosis yang disebut antibodi monoklonal manusia yang mencegah interaksi RANKL-RANK dan dengan demikian menghambat pembentukan osteoklas. Denosumab dapat digunakan untuk mengurangi risiko patah tulang pada perempuan pascamenopause dengan osteoporosis dan pada laki-laki dengan osteoporosis berisiko tinggi patah tulang. Prolia juga diindikasikan sebagai pengobatan untuk meningkatkan massa tulang pada laki-laki dengan kanker prostat nonmetastatik yang menerima terapi deprivasi androgen (ADT), yang berisiko tinggi untuk patah tulang, dan sebagai pengobatan untuk meningkatkan massa tulang pada perempuan dengan kanker payudara nonmetastatik yang menerima adjuvan aromatase. terapi inhibitor (AI), laki-laki yang memiliki massa tulang rendah dan berisiko tinggi untuk patah tulang.

D. SERM

Raloxifene (Evista®) berasal dari keluarga obat yang disebut SERM (Selective Estrogen Receptor Modulator). Selama masa reproduksi mereka, perempuan memproduksi sejumlah besar estrogen dalam tubuh mereka. Estrogen membantu membangun dan mempertahankan kepadatan tulang. Selama masa menopause, tingkat estrogen seorang perempuan menurun menyebabkan hilangnya kepadatan tulang. Pada beberapa perempuan, kehilangan kepadatan tulang ini cukup signifikan untuk menyebabkan

osteoporosis. Meskipun SERM bersifat non-hormonal, mereka bertindak seperti hormon estrogen di beberapa bagian tubuh, seperti tulang. Di bagian lain dari tubuh, seperti rahim dan payudara, mereka memblokir efek estrogen.

2. Tatalaksana non-farmakologi

A. Nutrisi

Kalsium merupakan hal yang penting bagi kepadatan massa tulang yang juga membantu mencegah osteoporosis.¹¹ Kalsium dalam tulang memiliki peran dalam mempertahankan kadar kalsium di darah yang penting untuk kesehatan saraf dan otot.

Kebutuhan kalsium berbeda-beda pada setiap individu berdasarkan usia dan jenis kelamin. Perempuan pasca menopause >50 tahun rata-rata membutuhkan kalsium 1200 mg/hari, sedangkan pada usia 19-70 tahun sebesar 1000 mg/hari dan >70 tahun sebesar 1200 mg/hari

B. Aktivitas Fisik⁶

1. Latihan yang disarankan untuk pasien osteoporosis

Program latihan untuk penderita osteoporosis harus secara khusus berfokus pada keseimbangan, gaya berjalan, koordinasi, dan stabilisasi pinggul dan kaki serta melatih ketahanan beban. Beberapa olahraga yang dianjurkan untuk pasien osteoporosis adalah jenis *weight-bearing* yang berfokus pada tahanan beban seperti, berjalan kaki, bersepeda, *hiking*. Untuk olahraga yang melatih kekuatan otot tidak dianjurkan seperti berenang, karena olahraga tersebut berfokus untuk kekuatan massa otot dan tidak untuk kepadatan massa tulang.

2. Latihan yang tidak cocok untuk pasien osteoporosis

Beberapa latihan tidak cocok untuk penderita osteoporosis seperti sit-up dan fleksi badan yang berlebihan dapat menyebabkan patah tulang belakang (*spine*). Gerakan memutar seperti bermain golf juga dapat menyebabkan patah tulang. Latihan yang bersifat eksplosif, merupakan kontraindikasi. Aktivitas sehari-hari seperti membungkuk dapat menyebabkan patah tulang belakang (*spine*) dan harus dihindari.

2.2 Indeks Massa Tubuh

2.2.1 Definisi

Indeks massa tubuh (IMT) adalah rumus matematis salah satu cara untuk menilai status gizi orang dewasa yang dinyatakan dengan membandingkan antara berat badan dan kuadrat tinggi badannya.¹² Rumus ini hanya cocok diterapkan pada usia 19-70 tahun.¹³ Cara ini umumnya digunakan jika tebal lipatan kulit tidak dapat diukur pada usia lanjut atau nilai bakunya tidak diketahui.

Pada usia lanjut yang memiliki kelainan tulang belakang (*spine*) biasanya menggunakan pengukuran tinggi lutut dan panjang rentan tangan bila tinggi badan tidak bisa diukur.¹²

2.2.2 Faktor-faktor yang berhubungan dengan Indeks Massa Tubuh

- Usia

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Kantachuessiri, menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara usia yang lebih tua dengan IMT kategori obesitas. Subjek penelitian pada kelompok usia 40-49 dan 50-59 tahun memiliki risiko lebih tinggi mengalami obesitas dibandingkan kelompok usia kurang dari 40 tahun. Keadaan ini dicurigai oleh karena lambatnya proses metabolisme, berkurangnya aktivitas fisik, dan frekuensi konsumsi pangan yang lebih sering.

- Pola makan

Pola makan adalah pengulangan susunan makanan yang terjadi saat makan. Pola makan berkenaan dengan jenis, proporsi dan kombinasi makanan yang dimakan oleh seorang individu, masyarakat atau sekelompok populasi. Makanan cepat saji berkontribusi terhadap peningkatan indeks massa tubuh sehingga seseorang dapat menjadi obesitas. Hal ini terjadi karena kandungan lemak dan gula yang tinggi pada makanan cepat saji. Selain itu peningkatan porsi dan frekuensi makan juga berpengaruh terhadap peningkatan obesitas.

- Aktifitas fisik

Aktifitas fisik menggambarkan gerakan tubuh yang disebabkan oleh kontraksi otot menghasilkan energi ekspenditur. Menjaga kesehatan tubuh membutuhkan aktifitas fisik sedang atau bertenaga serta dilakukan

hingga kurang lebih 30 menit setiap harinya dalam seminggu. Penurunan berat badan atau pencegahan peningkatan berat badan dapat dilakukan dengan beraktifitas fisik sekitar 60 menit dalam sehari.⁶

2.2.3 Cara pengukuran

Untuk mengetahui nilai IMT ini, dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)} \times \text{Tinggi Badan (m)}}$$

2.2.4 Klasifikasi

Tabel 2.2 Klasifikasi IMT orang dewasa Asia yang ditetapkan WHO¹⁴

IMT	Status gizi
<18,5	<i>Underweight</i>
18,5-22,9	Normal
23-24,9	<i>Overweight</i>

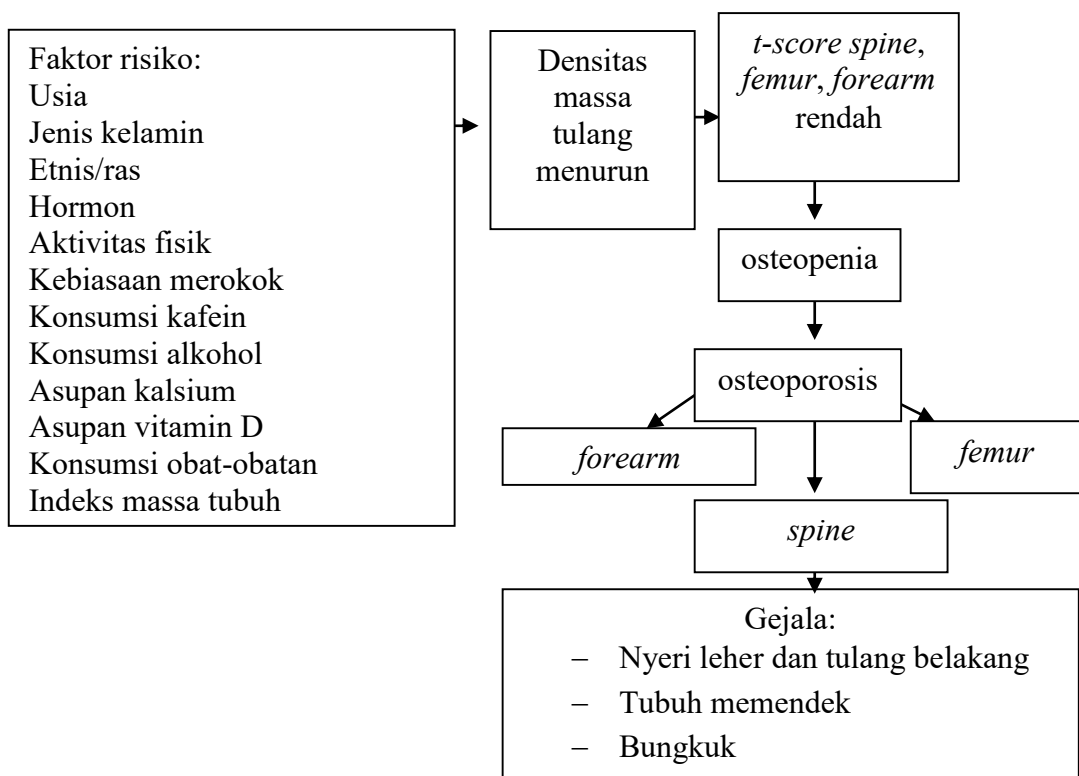
2.3 Patofisiologi Hubungan IMT dengan Kejadian Osteoporosis Pada Usia ≥ 50 Tahun

Menurut *Scottish Intercollegiate Guidelines Network*, penurunan berat badan atau status gizi dengan IMT *underweight* dapat menjadi indikator penurunan densitas tulang (BMD).¹⁵ Pada perempuan pasca menopause dengan status gizi berlebih (*overweight*) ataupun obesitas memiliki status resorpsi tulang yang rendah disertai dengan penyerapan kalsium yang lebih baik.²

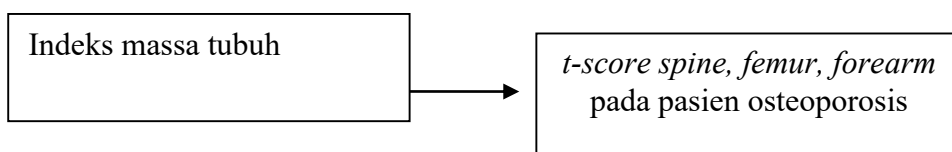
Alasan tersebut karena pada orang yang berat badannya normal atau berlebih terdapat lebih banyak asupan gizi seperti kalsium, vitamin dan mineral. Kalsium telah diketahui sangat penting untuk densitas tulang, dan vitamin D sangat penting dalam penyerapan kalsium, maka jika seseorang kekurangan gizi, asupan kalsium pada orang tersebut akan berkurang sehingga kalsium dari tulang akan diambil oleh hormon tertentu untuk memenuhi kebutuhan dalam tubuh yang berakibat akan terjadi penurunan densitas tulang, begitu juga pada vitamin D, jika kadarnya berkurang berpengaruh pada penyerapan kalsium yang akan terganggu.

Selain itu faktor yang paling sering menyebabkan osteoporosis adalah hormon estrogen. Hormon ini berguna untuk aktivitas apoptosis osteoklas, jika terjadi penurunan hormon estrogen, maka osteoklas tidak ada yang menghambat dan proses resorpsi lebih dominan, akibatnya terjadi penurunan massa tulang. Kadar lemak yang lebih dominan pada orang dengan IMT normal bahkan lebih, merupakan hal yang berhubungan dengan peningkatan konversi hormon androgen menjadi estrogen yang berpengaruh pada densitas tulang, semakin rendah status gizi seseorang maka semakin rendah kadar lemak tubuhnya yang juga mengakibatkan penurunan konversi hormon tersebut.² Pada orang dengan Indeks massa tubuh *underweight* identik dengan postur tubuh kurus yang dapat mempengaruhi tingkat pencapaian massa tulang.

2.4 Kerangka teori



2.5 Kerangka konsep



BAB 3

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain penelitian

Desain yang digunakan pada penelitian ini adalah observasional analitik dengan metode *cross sectional*

3.2 Tempat dan waktu penelitian

Tempat dilakukannya penelitian ini adalah di RS Gading Pluit, Jakarta Utara. Penelitian ini dilakukan pada semester ganjil-genap pada tahun ajaran 2018-2019.

3.3 Populasi dan sampel penelitian

a. Populasi

Populasi target : Semua pasien usia ≥ 50 tahun yang menderita osteoporosis

Populasi terjangkau : Semua pasien usia ≥ 50 tahun yang menderita osteoporosis di RS Gading Pluit periode 2018-2019

b. Sampel

Sampel penelitian ini adalah pasien osteoporosis di RS Gading Pluit yang memenuhi kriteria inklusi

3.4 Perkiraan besar sampel

$$n_1 = n_2 = 2 \frac{\{(Z_\alpha + Z_\beta)S\}^2}{(X_1 - X_2)^2}$$

Keterangan:

Z_α : deviat baku alfa = 1,64

Z_β : deviat baku beta = 1,28

S : simpang baku gabungan

$X_1 - X_2$: selisih minimal rerata yang dianggap bermakna

3.4.1 Besar sampel osteoporosis

$$n1 = n2 = 2 \frac{\{(1,64 + 1,28)1,42\}^2}{(0,75)^2}$$

$$n1 = n2 = 2 \frac{\{(2,92)1,42\}^2}{(0,75)^2}$$

$$n1 = n2 = 2 \frac{(17,1926)}{(0,5625)}$$

$$n1 = n2 = 2(30,565) \\ = 61,13 \approx 61$$

Keterangan:

Z_{α} : deviat baku alfa = 1,64

Z_{β} : standar baku beta = 1,28

S : simpang baku gabungan = 1,42

$X_1 - X_2$: selisih minimal rerata yang dianggap bermakna= 0,75

Perhitungan yang sudah tercantum sebanyak 61 sampel yang diperlukan dalam penelitian ini

3.5 Kriteria inklusi dan eksklusi

Kriteria inklusi : Pasien osteoporosis usia ≥ 50 tahun yang telah melakukan pemeriksaan kepadatan tulang dengan *bone densitometry* dan memiliki nilai *t score spine, femur, forearm* di RS Gading Pluit

Kriteria eksklusi: Data tidak lengkap

3.6 Cara kerja penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah desain penelitian *cross sectional* dengan pengambilan sampel yang dilakukan dengan teknik *non-probability consecutive sampling* dengan memasukkan subjek populasi yang sesuai kriteria inklusi melalui rekam medis.

3.7 Variabel penelitian

Variabel bebas adalah indeks massa tubuh dengan variabel terikat adalah *t-score* pasien osteoporosis.

3.8 Definisi operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Alat ukur	Cara ukur	Hasil ukur	Skala
<i>T-score</i>	Standar nilai hasil pengukuran kepadatan tulang alat <i>bone densitometry</i>	<i>Bone densitometry</i>	Menilai <i>t-score</i> pada <i>forearm</i> , femur, <i>spine</i>	<i>T-score</i> $\leq -2,5$: osteoporosis	Numerik
IMT pasien osteoporosis	Kategori status gizi	Rekam medis	Mengukur IMT dengan membandingkan berat badan per tinggi badan kuadrat	<i>Underweight</i> : $< 18,5$ Normal: $18,5 - 22,9$ <i>overweight</i> : ≥ 23	Katagorik

3.9 Instrumen penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah rekam medis

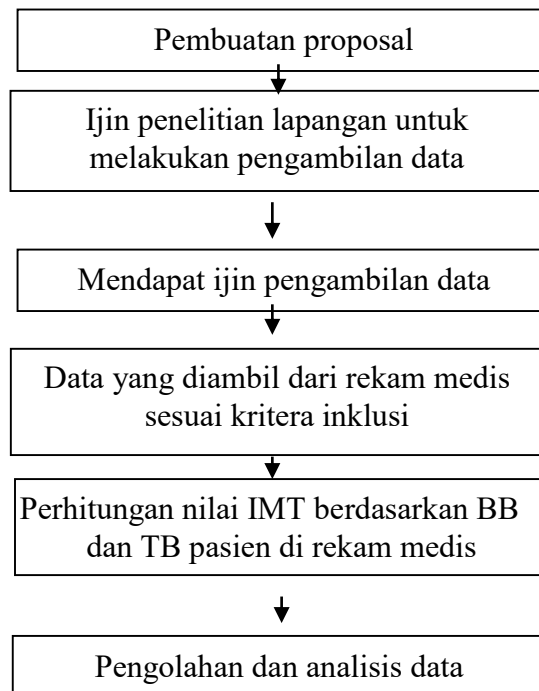
3.10 Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data rekam medis dengan hasil *Tscore(spine, forearm, femur)* pada pasien osteoporosis Setelah itu peneliti akan menghitung IMT pasien. Hasil perhitungan IMT akan diinterpretasikan dan peneliti akan melihat pengaruh nilai IMT dengan kejadian osteoporosis.

3.11 Analisis data

Analisis data dalam penelitian menggunakan uji *one way* anova dengan menggunakan program *statistical Package for Social Sciences*(SPSS) 22.

3.12 Alur penelitian



BAB 4 HASIL PENELITIAN

4.1 Karakteristik sampel

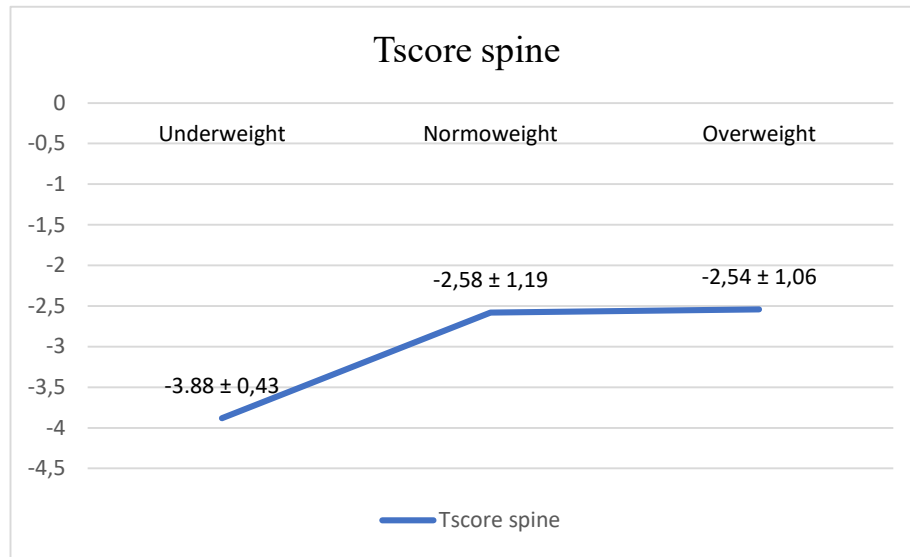
Berdasarkan pengambilan sampel yang dilakukan pada bulan Februari hingga Maret 2018 di RS Gading Pluit didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.1 karakteristik sampel

Karakteristik Sampel	Jumlah n=83 (%)	Mean ± SD (%)	Median (min ; max)
Usia		68.46± 9.663	68(50;88)
Berat badan		53.80 ± 1.515	52.30(35;80)
Tinggi badan		1.52±0.77	1.52(1.23;1.70)
TScore			
Tscore <i>spine</i>		-2.55±1.15	-2,80(-5.10;0.60)
Tscore femur		-2.82±0.69	-2.90(-5;-0.90)
Tscore <i>forearm</i>		-3.36±1.14	-3.40(-5.60;-0.50)
IMT			
<i>Underweigh</i> (IMT < 18.5)	6(7,2%)		
Normal (IMT 18.5 – 22.9)	34(41%)		
<i>Overweight</i> (IMT ≥ 23)	43(51.8%)		

Subjek penelitian sejumlah 83 responden yang berusia 50-88 tahun dengan mean 68 tahun dan standar deviasi 9.663. Distribusi berat badan rata-rata 53.80 kg dengan standar deviasi 1,515 dan rata-rata tinggi badan 152 cm dengan standar deviasi 0,77. Sebanyak 6 responden (7.2%) memiliki status gizi *underweight*, 34 responden (41%) memiliki status gizi normal dan 43 responden (51.8%) dengan status gizi *overweight*.

4.2 Hubungan IMT dengan Osteoporosis berdasarkan *Tscore Spine*



Gambar 4.1 rata-rata *t-score spine* berdasarkan IMT

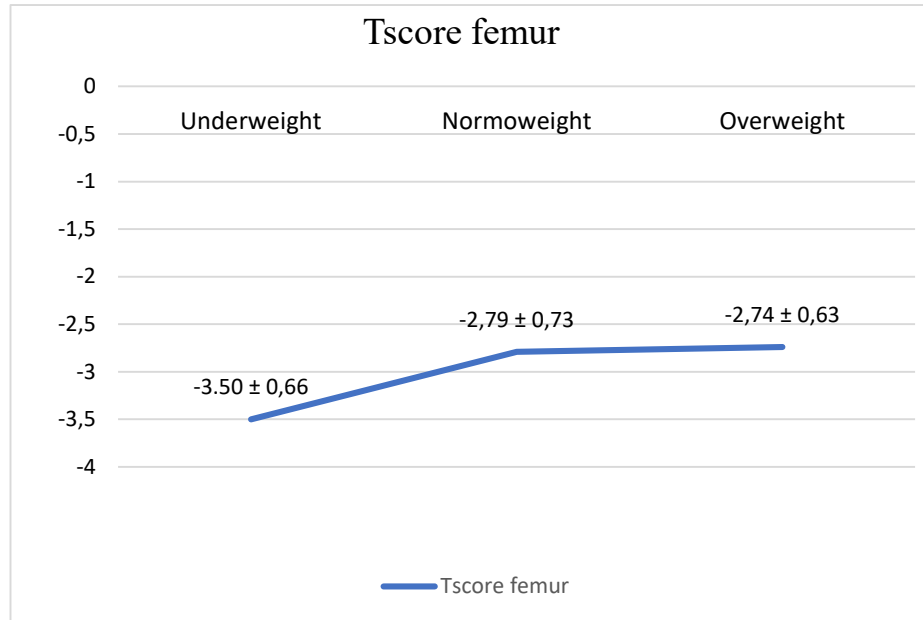
Berdasarkan grafik di gambar 4.1 menunjukkan nilai *t-score spine* yang terendah berada dalam klasifikasi IMT yang *underweight*.

Status gizi	N (%)	Rerata <i>T-score</i>	<i>P value</i>
<i>Underweight</i>	6 (7.2%)	-3.88 ± 0.43	0.007
Normal	34 (41%)	-2.58±1.19	
<i>Overweight</i>	43 (51.8%)	-2.54 ± 1.06	
Total	83 (100%)	-2.54 ± 1.15	

Tabel 4.2 Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan *TScore spine*

Berdasarkan uji *one way anova*, didapatkan *p value*= 0.007 yang berarti terdapat hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh dengan kejadian osteoporosis *spine* dilihat dari hasil *t-score spine* responden ≤ -2.5 .

4.3 Hubungan IMT dengan Osteoporosis berdasarkan *Tscore Femur*



Gambar 4.2 rata-rata tscore femur berdasarkan IMT

Berdasarkan grafik di gambar 4.2 menunjukkan nilai *t-score femur* yang terendah berada dalam klasifikasi IMT yang *underweight*.

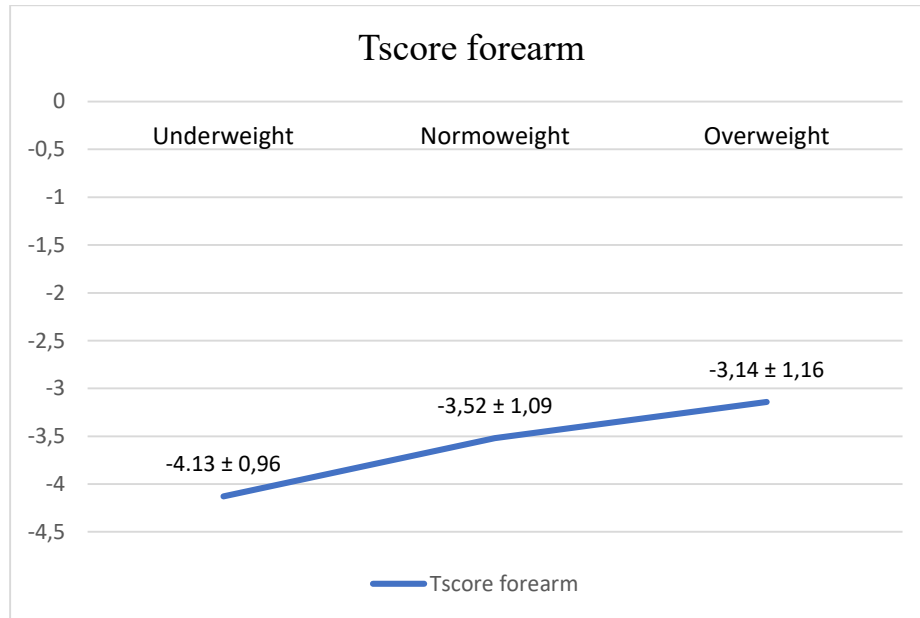
Tabel 4.3 Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan *T-Score Femur*

Status gizi	N (%)	Rerata <i>T-score</i>	<i>P value</i>
<i>Underweight</i>	6 (7.2%)	-3.50 ± 0.66	0.043
Normal	34 (41%)	-2.79 ± 0.73	
<i>Overweight</i>	43 (51.8%)	-2.74 ± 0.63	
Total	83 (100%)	-2.82 ± 0.69	

Berdasarkan uji *one way anova*, didapatkan *p value*= 0.043 yang berarti terdapat hubungan yang antara indeks massa tubuh dengan kejadian osteoporosis femur dilihat dari hasil rata-rata *t-score femur* responden.

4.4 Hubungan IMT dengan Osteoporosis berdasarkan *Tscore Forearm*

Gambar 4.3 rata-rata tscore forearm berdasarkan IMT



Berdasarkan grafik di gambar 4.3 menunjukkan nilai t score *forearm* yang terendah berada dalam klasifikasi IMT yang *underweight*.

Tabel 4.4 Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan *TScore Forearm*

Status gizi	N (%)	Rerata <i>T-score</i>	<i>P value</i>
<i>Underweight</i>	6 (7.2%)	-4.13 ± 0.96	0.083
Normal	34 (41%)	-3.52 ± 1.09	
<i>Overweight</i>	43 (51.8%)	-3.14 ± 1.16	
Total	83 (100%)	-3.36 ± 1.14	

Berdasarkan uji *one way anova*, didapatkan *p value*= 0,083 yang berarti tidak terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan kejadian osteoporosis *forearm*.

BAB 5 PEMBAHASAN

5.1 Temuan penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di RS Gading pluit, didapatkan kisaran umur pasien 50-88 tahun. Hal ini tidak jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Khoiron Nashirin di klub bina lansia pisangang ciputat dengan kisaran data usia diatas 50 tahun. ¹⁶

Distribusi data dari 83 responden, didapatkan status gizi responden kategori *underweight* 6 orang (7.2%), normal 34 orang(41%) dan *overweight* 43 orang (51.8%) yang dapat dilihat pada tabel 4.1.

Hubungan indeks massa tubuh dengan osteoporosis berdasarkan tscore *spine* dapat dilihat pada tabel 4.2. Dari hasil uji anova *one way* didapatkan *p value*= 0.043 yang berarti terdapat hubungan antara indeks massa tubuh terhadap osteoporosis tulang belakang. Hasil yang serupa didapatkan pada penelitian yang dilakukan oleh Yusuf dkk. dalam penelitian tentang efek IMT pada BMD perempuan *post menopause* di Rize State *hospital* Turkey yang mendapatkan *p value*= 0.024, yang berarti terdapat hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh dengan kejadian osteoporosis *spine* .¹⁷

Hubungan indeks massa tubuh dengan osteoporosis berdasarkan *t-score femur*, dapat dilihat pada tabel 4.3. Dari hasil uji *one way* anova, didapatkan *p value*= 0.043 yang berarti terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan kejadian osteoporosis pada daerah *femur*. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Ahmad Khoiron Nashirin di klub bina lansia pisangang ciputat pada tahun 2015, dengan hasil *p value*= 0.027 untuk osteoporosis *femur*, yang berarti terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dan kejadian osteoporosis *femur* di klub bina lansia pisangang ciputat . ^{16,18} Pada penelitian ini mengatakan bahwa semakin rendah nilai IMT akan meningkatkan risiko osteoporosis.

Hubungan antara indeks massa tubuh dengan osteoporosis *forearm* berdasarkan Tscore *forearm* dapat dilihat pada table 4.4, didapatkan *p value* = 0.083 yang berarti tidak terdapat hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh dengan kejadian osteoporosis *forearm*. Hal ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang dilakukan Saimma dkk. yang meneliti perbedaan gambaran BMD

antar etnis di Pakistan termasuk dengan melihat faktor hubungan IMT dengan *t*-score *forearm* yang memperoleh *p value*= 0.344 yang berarti tidak terdapat hubungan yang bermakna.^{19,20}

Dari gambar 4.1,4.2 dan 4.3 dapat diketahui semakin rendah indeks massa tubuh seseorang maka semakin rendah *pula t-score* yang didapatkan dan artinya lebih rentan terkena osteoporosis.

5.2 Keterbatasan penelitian

Pada penelitian ini, perancu tidak dapat dihindari akibat adanya beberapa faktor yang dapat menjadi perancu, seperti jenis pekerjaan, trauma *spine*, *femur* dan *forearm*, aktivitas fisik serta riwayat terapi yang tidak dianalisa dalam penelitian ini.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di RS Gading pluit, didapatkan:

1. Terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan *t-score spine* pada pasien osteoporosis di RS Gading pluit
2. Terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan *t-score femur* pada pasien osteoporosis di RS Gading pluit
3. Tidak terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan *t-score forearm* pada pasien osteoporosis di RS Gading pluit

6.2 Saran

1. Bagi masyarakat

Untuk perempuan dan laki-laki dengan usia ≥ 50 tahun yang memiliki faktor risiko osteoporosis, disarankan pengaturan diet tinggi kalsium, vitamin D serta olahraga yang teratur

2. Bagi peneliti selanjutnya

Pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat meninjau lebih jauh faktor risiko lainnya yang berpengaruh terhadap kejadian osteoporosis seperti aktivitas fisik, riwayat trauma dan data yang merata antara status gizi responden dengan sampel yang lebih banyak

DAFTAR PUSTAKA

1. Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S. Buku ajar ilmu penyakit dalam. Edisi 5. Jakarta: Interna Publishing; 2009.
2. Longo DL, Harrison TR. Harrison's principles of internal medicine. New York: McGraw-Hill Medical; 2012.
3. Kanis JA. Assessment of osteoporosis at the primary health care level. Sheffield, UK: WHO Collaborating Centre for Metabolic Bone Diseases, University of Sheffield Medical School; 2008
4. Departemen Kesehatan. Data dan kondisi penyakit osteoporosis di Indonesia. 2015. [cited 2019Jun12]. Available from: <http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/infodatin-osteoporosis.pdf>
5. Montazerifar F, Karajibani M, Alamian S, Sandoughi M, Zakeri Z, Dashipour AR. Age, weight and body mass index effect on bone mineral density in postmenopausal women. Health Scope. 2014;3(1).
6. World Health Organization. Health and development through physical activity and sport. World Health Organization. 2003. [cited 2018 14 Nov] Available from: http://whqlibdoc.who.int/hq/2003/WHO_nmh_nph_pah_03.2.pdf
7. Rexhepi S, Bahtiri E, Rexhepi M, Sahatciumeka V, Rexhepi B. Association of body weight and body mass index with bone mineral density in women and men from Kosovo. Matera Socio Medica. 2015;27(4):259.
8. International Osteoporosis Foundation. Diagnosing osteoporosis. 2017. [cited 2018Nov12]. Available from: <https://www.iofbonehealth.org/diagnosing-osteoporosis>
9. Keputusan menteri kesehatan republik indonesia nomor 1142 [Internet]. 2008 [cited 2018Nov13]. Available from: <https://www.persi.or.id/images/regulasi/kepmenkes/kmk11422009.pdf>
10. Bisphosphonates [Internet]. Osteoporosis Canada. [cited 2018Nov16]: Available from: <https://osteoporosis.ca/about-the-disease/treatment/bisphosphonates/>
11. Pecker B, Binkley T. Randomized trial of physical activity and calcium supplementation on bone mineral content in 3- to 5-year-old children. J Bone Miner Res.2003;18:885
12. Arisman. Gizi dalam daur kehidupan: buku ajar ilmu gizi. Edisi 2. Suryani, editor. Jakarta: EGC;2008. p. 232.
13. American Dietetic Association. Osteoporosis nutrition therapy. [cited 2018Nov15]:Available from: http://sci.washington.edu/info/forums/reports/ADA_OsteoporosisNutritionTherapy.pdf
14. World Health Organization. Redefining obesity and its treatment.. World Health Organization. 2013. [cited 2019May23]: Available from: https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/09577082_1_1/en/
15. Sullivan SD, Lehman A, Nathan NK, Thomson CA, Howard BV. Age of menopause and fracture risk in postmenopausal women randomized to calcium vitamin D, hormone therapy, or the combination: results from the

Women's Health Initiative Clinical Trials. [Internet]. Current neurology and neuroscience reports. U.S. National Library of Medicine; 2017 [cited 2018Nov12].

Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27801706>

16. Nashirin AK. Hubungan nilai indeks massa tubuh dengan nilai risiko fraktur osteoporosis berdasarkan perhitungan frax tool pada wanita usia > 50 tahun. 2015. [cited 2019 May 12]. Available from: <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/37786/1/Ahmad%20Khoiron%20Nashirin-FKIK.pdf>
17. Gürlek YS, Kalaycıoğlu A, Gurlek B. The effect of body mass index on bone mineral density in postmenopausal women [Internet]. International Journal of Research in Medical Sciences. 2018;11(6).
18. Kim Y-S, Han J-J, Lee J, Choi HS, Kim JH, Lee T. The correlation between bone mineral density/trabecular bone score and body mass index, height, and weight. Osteoporosis and Sarcopenia. 2017;3(2):98–103.
19. Shaikh SA, Iqbal J, Faisal L, Islam ZU, Ajmal R. Difference in bone mineral density score on dual xray absorptiometry scan among ethnic groups of Karachi Pakistan. Rawal Medical Journal. 2017;42(4):484-489.
20. Akhlaque U, Ayaz SB, Akhtar N, Ahmad N. Association of bone mineral density and body mass index in a cohort of Pakistanis: Relation to gender, menopause and ethnicity. The Egyptian Rheumatologist. 2017;39(1):39–43.

Lampiran 1. Formulir pengambilan data

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN *T-SCORE* PADA
PASIEN OSTEOPOROSIS DI RS GADING PLUIT**

Nomor rekam medis :

Tanggal masuk RS	:	
Nama	:	
Umur	:	
Jenis Kelamin	:	perempuan/laki-laki
Alamat	:	
No.Telp	:	
BB	:	
TB	:	
Diagnosis	:	
<i>Tscore spine</i>	:	
<i>Tscore femur</i>	:	
<i>Tscore forearm</i>	:	
Nilai IMT	:	
Kategori IMT	:	

Lampiran 2. Dokumentasi Pengambilan Data



Lampiran 3. Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama lengkap : Niken Rivie Kenyia
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, tanggal lahir : Lebak, 30 Oktober 1997
Kewarganegaraan : Indonesia
Status : Belum menikah
Agama : Islam
Alamat : Jalan Patihderus no 14 rangkasbitung
Nomor telepon : 082112270395
E-mail : nikenrk7@gmail.com
Bahasa : Indonesia dan Inggris

LATAR BELAKANG PENDIDIKAN

2016 – saat ini : Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara
2012 – 2015 : SMAN 1 Rangkasbitung
2009 – 2012 : SMPN 4 Rangkasbitung
2003 – 2009 : SDN Komplek Kejaksaan
2001 – 2003 : TK Al husna

PENGALAMAN BERORGANISASI

2017 – 2018 : Delegasi AMSA UNTAR di Jambi
2016 – 2017 : Anggota AMSA UNTAR
2014– 2015 : Paguyuban Saija Adinda Kabupaten Lebak
2013 – 2014 : Anggota paduan suara SMA tingkat kabupaten Lebak

PRESTASI NON-AKADEMIK

2014 : Juara 1 duta pariwisata Saija Adinda Kabupaten Lebak
2014 : Juara 1 paduan suara HUT Koperasi tingkat Kabupaten Lebak
2013 : 15 besar finalis *L'oreal girl science camp* tingkat Nasional