HUBUNGAN ANTARA INTENSITAS MEROKOK DAN RISIKO KEJADIAN OSTEOPOROSIS PADA DEWASA MADYA

PROPOSAL SKRIPSI

UNIVERSITAS TRISAKTI

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Kedokteran

Deva Muhammad Annam
NIM : 030002100040

UNIVERSITAS TRISAKTI
FAKULTAS KEDOKTERAN
JAKARTA, JANUARI 2025

Bidang ilmu: Pendidikan Kedokteran

PROPOSAL SKRIPSI

HUBUNGAN ANTARA INTENSITAS MEROKOK DAN RISIKO KEJADIAN OSTEOPOROSIS PADA DEWASA MADYA

UNIVERSITAS TRISAKTI

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Kedokteran

Deva Muhammad Annam
NIM: 030002100040

PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TRISAKTI

JAKARTA, JANUARI 2025

PERSETUJUAN

Proposal Skripsi

Judul :

HUBUNGAN ANTARA INTENSITAS MEROKOK DAN RISIKO KEJADIAN OSTEOPOROSIS PADA DEWASA MADYA

Nama mahasiswa: Deva Muhammad Annam

NIM 0030002100040

Telah disetujui untuk diuji di hadapan

Tim Penguji Proposal Skripsi

Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

Pada Hari ……., Tanggal …… 2024

Pembimbing

dr. Jihan Samira, MPd.Ked,Sp.MK

NIK : 2603/USAKTI

PENGESAHAN

Proposal Skripsi

Judul:

HUBUNGAN ANTARA INTENSITAS MEROKOK DAN RISIKO KEJADIAN OSTEOPOROSIS PADA DEWASA MADYA

Nama mahasiswa: Deva Muhammad Annam

NIM 030002100040

Telah diuji dan disahkan di hadapan **Dewan Penguji Skripsi**

Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

Pada Hari ……., Tanggal …….. 2024

Pembimbing

Nama : ……..

NIK :

Penguji 1

Nama : ……...

NIK :

Penguji 2

Nama : ……

NIK :

Jakarta, ……..….. 2024

Dekan FK Trisakti

Dr. dr. Yenny, Sp. FK

NIK : 2613/USAKTI

PERNYATAAN KEASLIAN PROPOSAL SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Deva Muhammad Annam
NIM	: 030002100040
Program studi	: Sarjana Kedokteran
Alamat korespondensi	: Jl. Radar Selatan, Kec. Pondokgede, Kota Bekasi, Jawa Barat
Telepon/mobile	: 082211080231
E-mail	: 030002100040@std.trisakti.ac.id
Judul proposal skripsi	: Hubungan Intensitas Merokok dengan Risiko Kejadian Osteoporosis pada Dewasa Madya.

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis ini adalah benar-benar merupakan hsil karya ilmiah saya sendiri. Skripsi ini belum pernah diajukan sebagai suatu karya ilmiah untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini merupakan hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan SK Permendikmas No. 17 tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di perguruan tinggi.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat dimanfaatkan sebagaimana mestinya.

Jakarta, …….. 2024

Deva Muhammad Annam
NIM 030002100040

KATA PENGANTAR

Dengan karunia dan anugerah Tuhan Yang Maha Esa, penulis menyampaikan rasa syukur atas penyelesaian proposal skripsi berjudul "Hubungan Intensitas Merokok dengan Risiko Kejadian Osteoporosis pada Dewasa Madya". Proposal ini disusun sebagai langkah awal dalam mengeksplorasi dan menganalisis topik yang telah dipilih, dengan harapan dapat memberikan kontribusi yang bermakna dalam bidang studi yang bersangkutan.

Proses penyeselaian proposal skripsi ini dapat berjalan dengan baik dan lancar karena kontribusi dan dukungan dari segala pihak yang terlibat. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam proses penyusunan proposal skripsi ini, terlebih kepada dr. Jihan Samira, MPd.Ked,Sp.MK sebagai dosen pembimbing yang bersedia menyediakan waktu dan tenaga guna membantu proses pengerjaan proposal skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa proposal skripsi ini masih dapat ditingkatkan dan diperbaiki. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka untuk menerima masukan dan saran dari semua pihak yang terlibat untuk membantu penulis dalam meningkatkan kualitas proposal ini dan mencapai standar yang diharapkan.

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN i

PENGESAHAN ii

Proposal Skripsi ii

PERNYATAAN KEASLIAN PROPOSAL SKRIPSI iii

KATA PENGANTAR iv

DAFTAR ISI v

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar belakang 1

1.2 Perumusan masalah 3

1.3 Tujuan 3

1.3.1 Tujuan umum 3

1.3.2 Tujuan khusus 3

1.4 Hipotesis 3

1.5 Manfaat 3

BAB II TINJAUAN, RINGKASAN PUSTAKA, KERANGKA TEORI 5

2.1 Tinjauan Pustaka 5

2.1.1 Dewasa Madya 5

2.1.2 Osteoporosis 6

2.1.3 Aktifitas Merokok 18

2.1.4 Hubungan merokok dengan Osteoporosis 22

2.2 Ringkasan pustaka 25

2.3 Kerangka teori 26

BAB III KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPRASIONAL 27

3.1 Kerangka konsep 27

3.2 Definisi operasional 28

BAB IV METODE 29

4.1 Desain 29

Deleted: 17

Deleted: 21

Deleted: 23

Deleted: 24

Deleted: 25

Deleted: 25

Deleted: 26

Deleted: 27

Deleted: 27

4.2 Lokasi dan waktu 29
4.3 Populasi dan subjek Penelitian 29
4.3.1 Populasi 29
4.3.2 Subjek 30
4.4 Bahan dan instrumen 31
4.5 Analisis data 33
4.5.1 Analisis Univariat 33
4.5.2 Analisis Bivariat 33
4.6 Alur kerja penelitian 34
4.7 Etika penelitian 34
4.8 Penjadwalan penelitian 36
Daftar Pustaka 37
LAMPIRAN 41

Deleted: 27
Deleted: 27
Deleted: 27
Deleted: 28
Deleted: 29
Deleted: 31
Deleted: 31
Deleted: 31
Deleted: 32
Deleted: 32
Deleted: 34
Deleted: 35
Deleted: 38

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Ringkasan pustaka 25
Tabel 2. Definisi operasional 28
Tabel 3. Penjadwalan pelaksanaan penelitian 36

Deleted: 24

Deleted: 27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka teori..... 26
Gambar 2. Kerangka konsep..... 27
Gambar 3. Alur kerja 34

Deleted: 25

Deleted: 26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dummy table 41
Lampiran 2. Informed consent 43
Lampiran 3. Kuesioner penyaringan kriteria inklusi dan eksklusi ... 45
Lampiran 4. Kuesioner penelitian 46

Deleted: 65
Deleted: 67
Deleted: 69
Deleted: 70

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Dewasa madya merupakan individu yang sudah menyelesaikan pertumbuhannya dan siap menerima kedudukan dalam masyarakat bersama dengan orang dewasa yang lain yang ditandai dengan pergeseran dari ketergantungan kemandirian, yang berlangsung selama usia 40–60 tahun. [1].

Pada usia tersebut kesehatan tulang merupakan salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam mejaga kesehatan individu, massa tulang yang rendah dan perubahan pada *mikroarsitektur* jaringan tulang dapat menyebabkan penyakit seperti osteoporosis, penyakit tulang sistemik, yang membuat tulang rapuh dan mudah patah[2]. menurut *World Health Organisation* (WHO) jika kepadatan tulang seseorang turun di bawah 2,5 *Standard Deviation (SD)* atau jika nilai skor-T mereka kurang dari -2,5 SD, maka secara operasional mereka dicirikan sebagai osteoporosis, sedangkan pada skor-T kurang dari -1,0 SD di katakan sebagai Osteopenia (osteoporosis dini) [3].

Menurut sebuah studi yang dilaksanakan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi Kementerian Kesehatan Indonesia, tingkat prevalensi osteopenia di Indonesia ialah 41,7% dan prevalensi risiko dari osteoporosis adalah 10,3% dan data dari *Indonesian White Paper* 2018 yang diterbitkan oleh Perosi (Perhimpunan Osteoporosis Indonesia) juga menguatkan hal tersebut. secara khusus, prevalensi osteoporosis pada wanita di atas usia 50 tahun mencapai 32,3%, sedangkan pada pria menggapai 28,85[4].

International Osteoporosis Foundation (IOF) mengatakan ada dua jenis faktor risiko osteoporosis, yang bisa diubah dan yang tidak bisa diubah. Faktor risiko osteoporosis yang tidak dapat diubah meliputi usia (50 tahun ke atas), jenis kelamin, riwayat menopause/ histerektomi, serta penggunaan glukokortikoid jangka panjang. Untuk yang dapat diubah meliputi minum alkohol dan merokok, indeks massa tubuh rendah, kalsium dan vitamin D yang kurang, dan tidak cukup berolahraga[3]

Bagi orang Indonesia, merokok merupakan hal yang lazim dan sering di lakukan apalagi saat menginjak masa dewasa, yang mana hal ini berpotensi mempercepat perkembangan penyakit degeneratif hingga pengeroposan pada tulang[5]. Berkurangnya pasokan oksigen ke jaringan dan penurunan kepadatan tulang merupakan efek dari kandungan dalam rokok[6]. Kepadatan tulang yang rendah dikaitkan dengan berkurangnya kandungan mineral dan percepatan pengeroposan tulang pada perokok. Selain itu, osteoblas dan aliran darah ke tulang juga terpengaruh secara negatif oleh rokok[7].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Mamasta *et al* didapatkan bahwa adanya hubungan antara merokok dengan risiko dari osteoporosis, tetapi di sisi lain Pradipta dkk.[8] menemukan bahwa tidak terdapat hubungan tersebut.

Maka dari itu dengan hasil pembahasan dari penelitian sebelumnya yang masih terdapat perbedaan pendapat terkait kebiasaan merokok dengan risiko kejadian osteoporosis membuat peneliti tertarik untuk melaksanakan riset lanjutan dengan judul Hubungan Antara Intensitas Merokok dan Risiko kejadian Osteoporosis pada Dewasa Madya.

1.2 Perumusan masalah

Apakah terdapat hubungan antara intensitas merokok dengan risiko kejadian osteoporosis pada dewasa madya?

Deleted: a

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan umum

Menurunkan angka kejadian osteoporosis pada dewasa madya dengan menentukan hubungan antara Intensitas Merokok dan Risiko kejadian Osteoporosis pada Dewasa Madya

1.3.2 Tujuan khusus

- Menilai hubungan antara intensitas merokok dan risiko kejadian osteoporosis pada dewasa madya.

Deleted: dengan

1.4 Hipotesis

Ada hubungan bermakna antara intensitas merokok dan risiko kejadian osteoporosis pada dewasa madya

1.5 Manfaat

- Bagi pengembangan ilmu pengetahuan

Dapat menjadi tambahan pustaka dan acuan referensi untuk melakukan peelitian mengenai hubungan antara Intensitas Merokok dan Risiko Kejadian Osteoporosis pada Dewasa Madya.

Dengan memperkaya literatur yang ada khususnya dalam memahami hubungan antara intensitas merokok dan risiko kejadian osteoporosis pada dewasa madya (40–60 tahun). Data dan temuan baru dari penelitian ini dapat menjadi acuan penting bagi peneliti atau ilmuwan yang ingin mengembangkan kajian lebih lanjut dalam bidang kesehatan, terutama mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kesehatan tulang pada kelompok usia dewasa madya.

- Bagi profesi/institusi

  Dapat memberikan informasi mengenai aktivitas merokok sebagai salah satu faktor yang dapat mempengaruhi risiko Osteoporosis pada Dewasa Madya

  Penelitian ini berhubungan bagi tenaga medis, seperti dokter, ahli gizi, atau tenaga kesehatan lainnya, serta institusi yang terlibat dalam bidang kesehatan masyarakat. Informasi yang dihasilkan dapat digunakan untuk meningkatkan kesadaran tentang pentingnya mengurangi atau menghentikan kebiasaan merokok, terutama untuk individu yang berada pada usia dewasa madya, yang mulai rentan terhadap osteoporosis..

- Bagi Masyarakat

  Meyakinkan masyarakat dalam memutuskan bahwa merokok memiliki banyak risiko termasuk osteoporosis.

Penelitiab ini memberikan edukasi kepada masyarakat tentang betapa pentingnya menjaga kesehatan tulang dan bagaimana merokok bisa menjadi salah satu faktor risiko untuk osteoporosis. Dengan informasi yang jelas dan berbasis bukti, masyarakat dapat lebih menyadari bahaya merokok, tidak hanya untuk penyakit jantung atau kanker, tetapi juga untuk masalah kesehatan lainnya seperti osteoporosis. Kesadaran ini bisa mendorong perubahan perilaku, seperti berhenti merokok atau mengurangi intensitas merokok

BAB II

TINJAUAN, RINGKASAN PUSTAKA, KERANGKA TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Dewasa Madya

Rentang usia rata-rata untuk dewasa madya atau yang biasa disebut paruh baya adalah usia 40 hingga 60 tahun. Tahap kehidupan ini terjadi ketika seseorang telah menyelesaikan transisi dari masa kanak-kanak ke dewasa dan mendekati atau telah menggapai usia paruh baya. Pekerjaan, keluarga, hubungan pribadi, dan kesehatan hanyalah beberapa area yang mengalami transformasi pada masa ini bagi banyak individu. Saat mendekati usia paruh baya, beberapa individu mungkin mengalami krisis paruh baya, di mana mereka mungkin merasa tidak bahagia dengan jalan hidup mereka saat ini, merenungkan pencapaian mereka, dan bertanya-tanya apa tujuan hidup mereka.

Sejumlah perubahan baik fisiologis maupun psikologis juga terjadi selama masa ini. Beberapa individu mungkin merasa kurang bugar, lebih rentan terhadap penyakit, atau mengalami perubahan hormonal pada tingkat fisik. [9]

Pada usia ini terjadi pula terjadi penyakit degenertif yang diartikan sebagai penyakit yang merupakan penurunan fungsi organ tubuh, namun ada kalanya bisa terjadi pada usia yang lebih muda akibat penurunan derajat kesehatan yang biasanya diikuti dengan penyakit, umumnya sebelum menderita atau terjadi penyakit degeneratif terdapat gejala yang mengarah ke penyakit tersebut yang diabaikan. Kumpulan gejala ini disebut dengan istilah sindrom metabolik yang di artikan sebagai kondisi seseorang mengalami beberapa gejala seperti tekanan darah tinggi, obesitas, kadar gula tinggi, dan lemak darah yang tidak normal[10].

Deleted: ¶

2.1.2 Osteoporosis

Commented [MOU1]: mana penjelasan tentang kejadian risiko osteoporosis?

2.1.2.1 Definisi osteoporosis dan risiko osteoporosis

Peningkatan risiko patah tulang secara substansial akibat penyakit tulang sistemik, karena berkurangnya massa tulang, berkurangnya kepadatan mineral tulang, dan bahkan kelainan struktural pada tulang[11].

World Health Organization (WHO) telah menetapkan kriteria, termasuk T-score dan Z-score, untuk mengevaluasi status tulang. T-score dijelaskan sebagai jumlah *Standard Deviation* (SD) di bawah nilai rata-rata orang dewasa muda dalam kasus osteoporosis (WHO mendefinisikan osteoporosis sebagai T-score < -2,5). Sedangkan Osteopenia ditandai dari hasil pengukuran kepadatan tulang dengan nilai *T-score* di antara -1,0 hingga -2,5. Sementara itu, Z-score adalah *Bone Mass Density* (BMD) yang diharapkan untuk usia dan jenis kelamin individu. BMD dinyatakan sebagai korelasi antara T-score dan Z-score [12].

Risiko osteoporosis adalah kemungkinan atau peluang seseorang untuk mengembangkan osteoporosis, suatu kondisi yang ditandai dengan penurunan kepadatan mineral tulang dan kerusakan struktur jaringan tulang, yang mengarah pada peningkatan kerapuhan tulang dan kerentanannya terhadap patah tulang. Meningkatnya risiko osteoporosis dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk usia, jenis kelamin, predisposisi genetik, asupan gizi, perubahan hormon, dan pilihan gaya hidup. Menilai risiko osteoporosis dapat dilakukan dengan berbagai hal, seperti melalui riwayat klinis, pemeriksaan Dual-Energy X-ray absorptiometry (DXA), dan berbagai kuesioner. Penilaian risiko ini sangat penting untuk menerapkan langkah-langkah pencegahan atau

perawatan yang tepat guna mengurangi kemungkinan terjadinya patah tulang yang berhubungan dengan osteoporosis. [13,14]

2.1.2.2 Klasifikasi dan Etiologi Osteoporosis

Deleted: ¶

Ada dua kategori utama penyebab osteoporosis: primer dan sekunder. Berbeda dengan osteoporosis sekunder, yang bisa berkembang sebagai akibat dari gangguan yang mendasarinya (seperti tuberkulosis tulang dan diabetes melitus tipe 1) atau pengobatan farmakologis, osteoporosis primer disebabkan oleh proses alami seperti penuaan atau menopause[15]. Defisiensi hormon dan usia lanjut adalah faktor risiko yang sering ditemui dalam terjadinya osteoporosis primer. Kerusakan pada trabekula tulang dari waktu ke waktu menyebabkan osteoporosis berkembang seiring bertambahnya usia. Pada wanita pascamenopause terlihat peningkatan yang nyata dalam kehilangan tulang karena penurunan produksi estrogen. Pria mungkin mengalami penurunan bertahap dalam BMD karena inaktivasi testosteron dan estrogen oleh globulin pengikat hormon seks seiring bertambahnya usia.

Ada dua bentuk osteoporosis primer yang berbeda: tipe 1 dan tipe 2. karena luas permukaannya yang tinggi, tulang trabekular mengalami penurunan kepadatan pada osteoporosis primer tipe 1 (*postmenopausal*). Proses ini dipercepat dalam beberapa dekade pertama setelah menopause. Ketika kadar estrogen menurun, tubuh merespons dengan memproduksi lebih banyak sitokin yang merangsang aktivitas osteoklas, termasuk IL-6, IL-1, dan TNF-alfa. Sebaliknya, pada osteoporosis primer tipe 2 (*senile*), penyerapan tulang meningkat dan produksi tulang menurun seiring bertambahnya usia, sehingga terjadi tidak seimbangan dalam pembentukan tulang. Hal ini

meningkatkan risiko patah tulang, mengubah mikroarsitektur tulang, dan mengurangi massa tulang[16].

Selain itu, beberapa penyakit penyerta dan pengobatan bisa berakibat osteoporosis sekunder. Dalam banyak kasus, kelainan pada hormon seks, kadar vitamin D, dan metabolisme kalsium berkontribusi terhadap perkembangan osteoporosis. Misalnya, pengeroposan tulang bisa dipercepat pada penyakit *Cushing* karena produksi glukokortikoid yang berlebihan. Penggunaan obat glukokortikoid jangka panjang dikaitkan dengan peningkatan risiko osteoporosis sekunder pada individu dengan gangguan inflamasi seperti *artritis reumatoid* [17].

2.1.2.3 Epidemiologi Osteoporosis

Menurut sebuah studi dari *US Surgeon General*, sekitar 10 juta orang Amerika berusia di atas 50 tahun menderita osteoporosis, dan 34 juta lainnya berisiko terkena penyakit tersebut. Di Amerika Serikat, sekitar 1,5 juta orang menderita patah tulang akibat osteoporosis setiap tahunnya. Beban penyakit serupa juga diamati di Inggris, di mana studi epidemiologi memperkirakan bahwa satu dari dua wanita dan satu dari lima pria berusia di atas 50 tahun akan mengalami fraktur osteoporosis selama hidup mereka [18].

Massa tulang adalah faktor penentu kekuatan tulang yang telah diakui, dan massa tulang seseorang di usia lanjut bergantung pada pertumbuhan kerangka puncak yang dicapai selama dekade keempat serta tingkat kehilangan tulang setelahnya. Secara logis, risiko fraktur akan paling tinggi ketika massa tulang (kekuatan tulang) paling rendah. Insiden fraktur berdasarkan usia memiliki distribusi bimodal, dengan puncaknya bagi kategori usia muda dan lanjut usia. Pada kelompok muda, fraktur lebih sering terjadi pada pria, sedangkan mulai usia 50 tahun ke atas, fraktur lebih banyak terjadi pada wanita, dengan tingkat

kejadian sekitar dua kali lipat dibandingkan pria. Fraktur tulang panjang, yang biasanya diakibatkan oleh trauma berat, adalah jenis fraktur yang paling umum ditemukan bagi kategori usia muda [18] .

Di Indonesia berdasarkan Perhimpunan Osteoporosis Indonesia (Perosi), mengatakan bahwa 19,7 % penduduk menderita penyakit tersebut. Menurut statistik yang dihimpun oleh Kementerian Kesehatan Indonesia, sekitar 10,3% penduduk menghadapi tinggi risiko osteoporosis. Dua dari lima orang Indonesia akan mungkin terkena osteoporosis akibat hal ini. Prevalensi osteoporosis pada wanita di Indonesia pada tahun 2013 adalah 23% bagi kategori usia 50-70 tahun dan 53% bagi kategori usia di atas 70 tahun. Insiden osteoporosis pada wanita pascamenopause adalah 20,2% di daerah pinggang dan 4,9% di daerah pinggul, dengan prevalensi gabungan osteopenia dan osteoporosis menggapai sekitar 50%, menurut survei populasi yang dilaksanakan di Jakarta. Fraktur pinggul terjadi pada 119 dari setiap 100.000 orang. Insiden fraktur paha atas karena osteoporosis adalah sekitar 200 per 100.000 kasus pada wanita dan pria berusia 40 tahun ke atas pada tahun 2010, menurut data yang dilaporkan dalam SIRS [19].

2.1.2.4 Patofisiologi Osteoporosis

Patogenesis osteoporosis, secara umum, dimulai dengan hilangnya massa tulang dan kepadatan tulang puncak yang rendah. Proses penuaan, menopause, dan variabel lain seperti obat-obatan atau kurangnya latihan fisik, serta faktor keturunan, kemungkinan besar berkontribusi terhadap penurunan massa tulang, yang pada gilirannya menyebabkan massa tulang puncak rendah ini. Kepadatan tulang menurun, membuat patah tulang lebih mungkin terjadi, karena massa tulang puncak rendah dan penurunan massa tulang berikutnya. Estrogen, testosteron, hormon paratiroid (PTH), tiroksin, dan kalsitonin

termasuk di antara variabel sistemik yang secara substansial memengaruhi tingkat remodeling. Osteoklas tidak memiliki reseptor estrogen, berbeda dengan osteoblas. Situasi yang dikenal sebagai incoupling, gangguan keseimbangan antara penyerapan dan pembentukan tulang baru, terjadi ketika produksi estrogen menurun, yang pada gilirannya mengurangi aktivitas osteoblas dan perkembangan tulang baru.[20]

Selain mendorong perkembangan rangka, estrogen mengaktifkan faktor pertumbuhan. Pada dekade ketiga kehidupan, pembentukan tulang menggapai puncaknya, melampaui kerusakan selama pertumbuhan. Kemampuan osteoblas untuk melawan aktivitas osteoklas hilang setelah usia 30 tahun. Akibatnya, kadar estrogen osteoblas menurun. Akibatnya, aktivasi osteoblas berkurang saat kadar estrogen menurun akibat degenerasi. Akibatnya, osteopenia berkembang.

Saat jumlah kalsium dalam makanan berkurang atau saat penyerapan usus terganggu, bersamaan dengan penurunan dampak vitamin D, situasi ini memengaruhi produksi massa tulang.[20]

Gaya hidup buruk yang menurunkan kepadatan tulang, seperti merokok, memperburuk masalah. Baik penyerapan kalsium maupun kadar hormon paratiroid (PTH) dapat berkurang akibat merokok. Cara lain yang bisa dilaksanakan rokok untuk memengaruhi resorpsi tulang adalah melalui peningkatan radikal bebas dan stres oksidatif[8]

2.1.2.5 Gejala klinis Osteoporosis

Gejala dan tanda osteoporosis sering kali tidak ada pada tahap awal. Osteoporosis tidak terdiagnosis hingga seseorang mengalami patah tulang akibat jatuh, tabrakan, atau terpeleset. Namun, ada beberapa indikator peringatan dini yang perlu diwaspadai.

Gejala umum meliputi nyeri lokal, edema, nyeri, penurunan fungsi anggota tubuh yang patah, dan keterbatasan rentang gerak. Kadang-kadang, individu mungkin merasakan nyeri pada anggota tubuh yang terkena, yang mungkin diperburuk oleh tugas sehari-hari[21].

Selama pemeriksaan fisik, mungkin untuk mendeteksi deformitas, krepitasi, dan penurunan fungsi anggota tubuh akibat tulang yang patah. Osteoporosis bisa berakibat berbagai gejala, termasuk hilangnya tinggi badan, perubahan postur (seperti kifosis atau skoliosis), dan neuropati akibat deformitas tulang belakang [21]

2.1.2.6 Faktor risiko Osteoporosis

Internasional Osteoporosis Foundation (IOF) mengklasifikasikan penyebab potensial osteoporosis ke dalam dua kategori yang tidak bisa diubah dan yang bisa diubah. Faktor risiko yang tidak dapat diubah adalah seperti usia lanjut, berjenis kelamin perempuan, memiliki riwayat osteoporosis dalam keluarga, berasal dari ras atau etnis tertentu, telah mengalami menopause atau menjalani histerektomi, memakai glukokortikoid dalam jangka waktu lama, dan memiliki riwayat patah tulang, sedangkan faktor risiko yang bisa diubah mencakup hal-hal seperti minum alkohol dan merokok, memiliki indeks massa tubuh rendah, sering jatuh terjatuh, tidak mendapat cukup kalsium dan vitamin D, dan tidak cukup berolahraga. Gagal ginjal kronis, diabetes melitus, demensia, dan gangguan kronis lainnya merupakan beberapa penyakit penyerta yang terkait dengan kepadatan tulang rendah dan peningkatan risiko patah tulang[22].

2.1.2.7 Diagnosis Osteoporosis

2.1.2.7.1 Diagnosis dan penilaian risiko Osteoporosis

Commented [MOU2]: bedakan antara pemeriksaan untuk diagnosis osteoporosis dan untuk menilai risiko osteoporosis

Di Amerika Serikat, T-score ≤ -2,5 pada tulang belakang lumbar, leher femur, atau total pinggul berdasarkan pemeriksaan densitas mineral tulang (BMD) adalah kriteria standar untuk menegakkan diagnosis osteoporosis. Ketika T-score menurun, risiko relatif terjadinya fraktur meningkat secara *invers.* T-score ini juga dapat memproyeksikan risiko fraktur di masa depan dan memberikan dasar untuk menegakkan diagnosis osteoporosis.

National Bone Health Alliance Working Group menyarankan bahwa wanita pascamenopause dan pria di atas usia 50 tahun harus didiagnosis menderita osteoporosis jika mereka menunjukkan risiko fraktur yang tinggi. Mereka juga merekomendasikan pemeriksaan BMD dan menemukan T-score ≤ -2,5 pada tulang belakang atau pinggul sebagai salah satu cara untuk membuat diagnosis.[23]

Pengukuran *Bone mass density* dengan metode penyerapan sinar-X energi ganda saat ini diakui sebagai *gold standard* untuk diagnosis osteoporosis, namun metode sinar-X energi ganda tergolong mahal dan tidak boleh diukur berulang kali dalam jangka waktu yang singkat. Sebelum melakukan pemeriksaan untuk mendiagnosis osteoporosis dapat juga dilakukan pemeriksaan untuk menilai risiko osteoporosis sebelum terjadinya osteoporosis, ini dilakukan sebagai tindakan pencegahan seperti patah tulang, deteksi dini osteoporosis, dan monitoring serta evaluasi risiko. Saat ini beberapa alat penilaian risiko klinis telah dikembangkan untuk menilai risiko osteoporosis.[24] Salah satu alat penilaian risiko osteoporosis yang saat ini sudah tervalidasi adalah IOF One Minutes Osteoporosis Risk Assasment Test (memiliki 10 pertanyaan pada versi awal) diperkenalkan

Deleted: Maka dari itu,

oleh *International Osteoporosis Foundation* (IOF) dan diperbarui pada tahun 2013 untuk mencakup 19 pertanyaan untuk wanita dan diterjemahkan ke dalam beberapa bahasa.[25]

2.1.2.7.2 *Examine*

Jika seorang pasien mengalami fraktur tubuh vertebra, ia harus dicurigai berisiko osteoporosis, terutama jika disertai nyeri punggung atau kyphosis. Karena sering kali tidak ada keluhan yang spesifik sebagai tanda osteoporosis, *National Osteoporosis Foundation* merekomendasikan skrining vertebra memakai pencitraan untuk kelompok berikut:

1. Wanita berusia di atas 70 tahun dan pria berusia di atas 80 tahun.
2. Wanita berusia 65-69 tahun dan pria berusia 75-79 tahun dengan diagnosis osteopenia berdasarkan pengukuran *Bone Mineral Density* (BMD).
3. Wanita pascamenopause (50-64 tahun) dan pria (50-69 tahun) dengan riwayat fraktur tubuh vertebra akibat trauma ringan atau penurunan tinggi badan bersignifikan.

Skrining ini penting untuk mendeteksi osteoporosis pada pasien berisiko sebelum terjadi komplikasi yang lebih parah.[23]

2.1.2.7.3 DEXA

Dual-energy X-ray Absorptiometry (DEXA**)** adalah teknik utama untuk mengukur densitas mineral tulang (Bone Mineral Density/BMD). Metode ini memiliki sensitivitas tinggi terhadap kalsium dengan menyerap sinar-X untuk mengevaluasi jumlah relatif tulang dan jaringan lunak lainnya, serta menghitung kandungan mineral dan densitas tulang. Pengukuran perlu dilaksanakan beberapa kali pada

mesin yang sama untuk mendeteksi perubahan BMD secara akurat karena setiap mesin memiliki standarisasi tersendiri.

DEXA bisa digunakan untuk mengevaluasi BMD di berbagai bagian tubuh. Biasanya, klinisi mengidentifikasi empat lokasi potensial pada area pinggul (pinggul total, leher femur, wilayah trokanterik, dan segitiga Ward) untuk mengukur risiko fraktur. Pengukuran BMD di pinggul dianggap sangat presisi, memiliki reproduktivitas tinggi, dan paling berkorelasi dengan risiko fraktur. Meski demikian, area seperti tulang belakang lumbar, meskipun sangat akurat, sering kali terganggu oleh artefak.

Untuk alternatif, ekstremitas atas seperti radius dan ulna bisa digunakan jika lokasi utama tidak bisa diukur atau diinterpretasikan. Namun, terdapat perbedaan signifikan antara ekstremitas dominan dan non-dominan dalam pengukuran BMD. Bukti terkini menunjukkan bahwa pengukuran BMD pada pinggul adalah yang paling akurat dalam memprediksi risiko fraktur. Selain itu, untuk tindak lanjut pengobatan, pengukuran BMD tulang belakang sangat dianjurkan.[23]

2.1.2.7.4 CT-Scan

Quantitative CT-scan (QCT) dapat merekonstruksi gambar tiga dimensi dan menghitung Bone Mineral Density (BMD) dengan membandingkannya memakai objek dengan densitas yang diketahui. QCT mengevaluasi volumetric BMD yang sebenarnya, sehingga tidak terpengaruh oleh ukuran tubuh atau deformitas individu. Teknik ini juga berguna untuk menilai pasien yang diduga memiliki nilai BMD yang terlalu tinggi pada pemeriksaan DEXA, seperti pada kasus osteoartritis.

Namun, CT-scan memiliki beberapa kelemahan, seperti paparan radiasi yang lebih tinggi, inkonsistensi, serta kurangnya referensi

standar dan protokol analisis. Selain itu, peripheral quantitative CT (pQCT) memerlukan mesin khusus yang dirancang untuk lokasi tulang distal (biasanya radius atau tibia). Meski ada lebih banyak teknik dan metode CT yang digunakan pada populasi dan kondisi khusus, penggunaannya saat ini masih terbatas pada beberapa pusat penelitian.[23]

2.1.2.8 Diagnosis banding Osteoporosis

Pendekatan menyeluruh diperlukan untuk mengobati patah tulang akibat osteoporosis yang disebabkan oleh penyakit yang mendasarinya. Keganasan tulang (seperti multiple myeloma atau metastasis tumor), penyakit metabolik (seperti hiperparatiroidisme atau masalah kalsium), osteodistrofi ginjal, atau kelainan mineralisasi lainnya bisa berakibat gangguan osteoporosis sekunder dan fraktur[26].

2.1.2.9 Tatalaksana Osteoporosis

Commented [MOU3]: lebih baik berbicara tentang pencegahan karena ini baru terkait dengan risiko belum osteoporosis

Tujuan pemberian terapi pasien osteoporosis adalah untuk mengurangi morbiditas dan mortalitas termasuk mencegah terjadinya fraktur dan komplikasinya berhubungan dengan osteoporosis. Pemberian terapi pasien osteoporosis meliputi terapi farmakologi dan non farmakologi, sebagai berikut :

Terapi farmakologi

Indikasi tatalaksana farmakologis dengan obat anti Osteoporosis:

1) Pasien dengan fraktur Osteoporosis

2) Individu yang diklasifikasikan sebagai penderita osteoporosis berdasarkan kepadatan mineral tulang (BMD) mereka

3) Temuan penilaian risiko fraktur berikut untuk pasien dengan osteopenia:

a) Probabilitas fraktur Osteoporosis mayor dalam 10 tahun >20%, atau

b) Probabilitas fraktur panggul dalam 10 tahun >3%

Kelas utama obat yang digunakan untuk mengobati osteoporosis adalah bifosfonat, yang meliputi alendronat, risedronat, zoledronat, dan ibandronat. Kelas obat lainnya meliputi Modulator Reseptor Estrogen Selektif (SERM), inhibitor RANKL (seperti denosumab), kalsitonin, dan peptida hormon paratiroid (PTH) [27,28].

Bifosfonat mengurangi resorpsi tulang yang diinduksi osteoklas dengan menempel pada permukaan tulang dan mencegah osteoklas menjalankan fungsinya, yang dicapai dengan mengurangi pembentukan proton dan enzim lisosomal di dalam sel. Lebih jauh, perlu dicatat bahwa beberapa bifosfonat memiliki kemampuan untuk memengaruhi banyak proses seperti aktivasi osteoklas prekursor, diferensiasinya menjadi osteoklas dewasa, kemotaksis, perlekatan osteoklas ke permukaan tulang, dan apoptosis. Dengan menginduksi osteoblas untuk melepaskan bahan kimia yang menghambat osteoklas dan menurunkan kadar stimulator osteoklas, bifosfonat secara tidak langsung memengaruhi osteoklas. Pengobatan bifosfonat memulihkan *homeostasis* dalam unit remodeling tulang dengan mengurangi aktivitas osteoklas. Beberapa aturan minum obat bifosfonat oral adalah seperti tidak boleh bersamaan dengan makanan, tidak boleh bersamaan dengan teh, kopi atau coklat, dengan sejumlah kecil air, dan tidak boleh sebelum tidur. Oleh karena itu, pemberian bifosfonat intravena sangat baik untuk mengurangi hambatan absorbsi obat yang sering terjadi pada pemakaian oral.

Terapi non farmakologi

Pasien harus melaksanakan penyesuaian pada gaya hidup mereka, seperti tidak merokok. Nikotin dalam rokok memiliki efek ini melalui penurunan aktivasi estrogen dan mempercepat resorpsi tulang.

Kafein dan minuman beralkohol mempercepat timbulnya osteoporosis dengan meningkatkan ekskresi kalsium dalam urin, oleh karena itu, mengurangi keduanya sangat penting. Untuk mengurangi risiko patah tulang, *American Academy of Orthopaedic Surgeons* (AAOS) menyarankan untuk melaksanakan aktivitas fisik yang menahan beban setiap hari, seperti berjalan selama 30–40 menit dan melaksanakan latihan peregangan otot singkat. Menurut Sozen dkk., olahraga menurunkan risiko osteoporosis dengan mencegah osteoporosis akibat tidak digunakannya, meningkatkan keseimbangan tubuh, dan meningkatkan kekuatan otot[21].

Deleted: ¶

2.1.2.10 Pencegahan osteoporosis

Formatted: sub bab 2.1.2, Left, Indent: Left: 0 cm, Hanging: 1,5 cm, Right: 2,75 cm, Line spacing: single, Tab stops: 2,75 cm, Left

Intervensi pencegahan sering diklasifikasikan sebagai pencegahan primer, sekunder, dan tersier.[29]

1. Pencegahan Primer

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Space After: 0 pt

Merupakan hal yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya kepadatan tulang sejak dini dengan menjaga kesehatan tulang, hal hal tersebut seperti memastikan asupan nutrisi yang cukup seperti kalsium yang bersumber dari susu, keju, yogurt, atau sayuran hijau serta vitamin D dari ikan dan paparan sinar matahari, dan protein dari telur. Selain itu gaya hidup sehat juga perlu di terapkan seperti rajin berolahraga, tidak mengkonsumsi alkohol dam merokok serta menjaga berat badan ideal. [29,30]

2. Pencegahan Sekunder

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Space After: 0 pt

Bertujuan untuk mendeteksi dini dan menghentikan progresi osteoporosis bagi yang sudah memiliki risiko awal penurunan kepadatan tulang, seperti melakukan pemeriksaan dini dalam mengukur kepadatan tulang atau menggunakan penilaian risiko dari osteoporosis.

Serta melakukan penambahan suplementasi kalsium dan vitamin D hingga intervensi farmakologis seperti pemberian obat antiresorptid atau anabolik.[29,30]

3. Pencegahan Tersier

Dilakukan untuk meminimalisir dampak penyakit dan membatasi komplikasi serta meningkatkan kualitas hidup individu. Pada osteopososis, pencegahan tersier dapat dilakukan dengan tetap meneruskan tatalaksana medikamentosa dengan ditambahkan dengan rehabilitas seperti program fisioterapi atau latihan ringan untuk memperbaiki mobilitas, serta melakukan upaya pencegahan jath dengan memodifikasi lingkukangan seperti memasang pengaman pada daerah rawan jatuh di rumah. Pengelolaan nyeri juga menjadi fokus utama pada fase ini, serta pendampingan psikososial dapat diberikan untuk membantu pasien mengahapi penyakitnya.[29,30]

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: List Paragraph;Tabel;kepala;point-point;List Paragraph1;Judul super kecil, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: 1, 2, 3, … + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 1,27 cm + Indent at: 1,9 cm

Formatted: Indent: First line: 0 cm

2.1.3 Aktifitas Merokok

Deleted: ¶ ¶ ¶

2.1.3.1 Definisi Rokok

Rokok dan produk tembakau lainnya didefinisikan sebagai produk yang mengandung nikotin dan tar dalam asapnya dan dibuat dari daun tembakau (nicotiana tabacum, nicotiana rustica, dan spesies atau sintetis lainnya), baik seluruhnya maupun sebagian, kemudian dibakar atau dihisap untuk dihirup. Bahan-bahan lain juga dapat hadir [31]

Komposisi, bahan baku, metode pembuatan, bahan pembungkus, dan penggunaan filter merupakan cara utama untuk membedakan rokok. Bergantung pada bahan yang digunakan untuk pembungkus, ada empat jenis: klobot, kawung, sigaret, dan cerutu. Rokok Putih dibuat dengan daun tembakau yang diuapkan, sedangkan Rokok Kretek dibuat dengan cengkeh dan tembakau yang diuapkan. Ada dua jenis Rokok Kretek, SKT dan SKM, yang dibedakan

berdasarkan metode produksinya. Rokok Filter (RF) yang berbeda memakai filter gabus, sedangkan Rokok Non-Filter (RNF) tidak. Berdasarkan komposisi, ada Bidis (tembakau digulung daun temburni), Cigar (tembakau fermentasi dengan daun tembakau), Kretek (campuran tembakau dan cengkeh), dan Shisha (tembakau beraroma buah disedot melalui pipa) [32].

2.1.3.2 Epidemiologi Perokok

Penggunaan tembakau telah menggapai proporsi epidemi, menjadikannya penyebab utama kematian yang bisa dicegah di seluruh dunia. Dua puluh tiga persen dari populasi global mengonsumsi tembakau, dengan laki-laki menyumbang 36,7% dan perempuan 7,8%, menurut sebuah studi tahun 2020 oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO). Delapan puluh persen dari 1,3 juta perokok dunia berada di 26 negara dengan pendapatan miskin atau menengah[33].

gkat merokok di Indonesia cukup tinggi. Pada pria dewasa, 62,9% adalah perokok. Setelah Cina dan India, ini menempatkan Indonesia sebagai konsumen rokok terbesar ketiga di dunia[33].

Terjadi peningkatan jumlah orang dewasa yang merokok di Indonesia selama dekade terakhir. Kementerian Kesehatan (Kemenkes) menyelenggarakan Survei Tembakau Dewasa Global (GATS) 2021 yang menemukan bahwa jumlah perokok dewasa meningkat 8,8 juta jiwa dari 60,3 juta jiwa pada 2011 menjadi 69,1 juta jiwa pada 2021.

2.1.3.3 Kandungan Rokok

Tar, nikotin, arsenik, karbon monoksida, nitrosamin, dan zat-zat lainnya termasuk dalam komposisi rokok dan membahayakan kesehatan perokok. Asap rokok 27 memiliki dampak buruk bagi perokok aktif maupun pasif[34].

Tar

Tar merupakan bahan berbahaya lainnya dalam rokok. Perokok menghirup tar yang mengendap di paru-paru. Akumulasi tar sangat meningkatkan kemungkinan timbulnya penyakit paru-paru termasuk emfisema dan kanker.

Selain itu, begitu tar masuk ke dalam sistem, tar meningkatkan risiko timbulnya diabetes, penyakit kardiovaskular, dan infertilitas. Tar menodai gigi dan ujung jari dengan warna kekuningan atau kecokelatan. Tar merupakan zat karsinogenik yang bisa menyebabkan penyakit gusi dan kanker mulut karena masuk langsung ke dalam mulut.

Nikotin

Nikotin, komponen yang paling banyak dibicarakan dalam rokok, diketahui memiliki dampak adiktif. Sebagai pembawa pesan dalam sistem saraf otak, nikotin memicu serangkaian respons, beberapa di antaranya bersifat menenangkan dan menyenangkan.

Tubuh perokok merespons nikotin yang dihirup dengan meningkatkan produksi hormon stres adrenalin, yang pada gilirannya meningkatkan detak jantung, tekanan darah, dan laju pernapasan mereka.

Arsenik

Salah satu golongan zat yang bisa menyebabkan kanker adalah arsenik. Kanker kulit, paru-paru, ISK, ginjal, dan hati lebih mungkin berkembang pada mereka yang terpapar arsenik dosis tinggi. Rokok mengandung arsenik karena bahan kimia yang digunakan untuk menanam tembakau.

Karbon Monoksida

Rokok mengandung karbon monoksida, bahan kimia mematikan yang tidak memiliki rasa atau aroma yang jelas tetapi hadir dalam jumlah besar. Sel darah merah lebih mungkin mengikat karbon

monoksida daripada oksigen jika jumlah gas karbon monoksida yang dihirup berlebihan. Akibatnya, kinerja jantung dan otot akan menurun. Anda bisa merasa lemah, pusing, dan lelah setelah ini. Menghirup gas ini bisa berakibat koma atau kematian pada populasi besar.

2.1.3.4 Derajat Merokok

Untuk menentukan tingkat merokok, seseorang bisa memakai indeks Brinkman, yang dihitung dengan mengalikan jumlah rokok yang dihisap per hari dengan jumlah tahun merokok. Indeks Brinkman mengkategorikan merokok sebagai berikut:

Ringan : (0-199) Batang per tahun

Sedang : (200-599) Batang per tahun

Berat : (≥ 600) Batang per tahun [35].

2.1.3.5 Faktor Yang Menyebabkan Kenaikan Konsumsi rokok

Variabel psikologis, lingkungan, dan sosial semuanya berperan dalam menentukan berapa banyak rokok yang dihisap seseorang. Elemen psikologis tidak langsung yang berperan di sini mencakup fakta bahwa perokok sering mengaitkan tindakan merokok dengan emosi positif. Orang tua, saudara kandung, dan teman sekelas semuanya berperan dalam membentuk lingkungan seseorang. Namun, variabel sosial, seperti status sosial ekonomi, jenis sekolah yang dihadiri, usia seseorang meninggalkan sekolah, dan, yang paling penting, jumlah teman yang merokok, merupakan penentu terpenting apakah seseorang mulai merokok atau tidak. Merokok berkontribusi pada lingkaran setan kemiskinan melalui berbagai biaya sosial dan ekonominya[36].

Penggunaan rokok di masa dewasa mungkin berakar pada masa percobaan di awal masa dewasa, ketika orang biasanya hanya menyalakannya untuk bersenang-senang. Namun, sifat adiktif dari senyawa dalam rokok berarti bahwa bahkan mereka yang memulai

sebagai perokok sesekali akhirnya menjadi tergantung, yang mengarah pada konsumsi yang lebih besar saat mereka memasuki masa dewasa[36].

2.1.3.6 Bahaya Merokok

Penyakit jantung, masalah pembuluh darah, kanker paru-paru, mulut, dan laring, hipertensi, disfungsi ereksi, dan kelainan prenatal hanyalah beberapa dari sekian banyak masalah kesehatan yang bisa berkembang akibat kebiasaan merokok seumur hidup[37].

Perokok aktif maupun mereka yang tidak menyalakan rokok saat berada di dekat orang lain yang merokok berisiko terpapar asap rokok; faktanya, risiko kesehatan bagi mereka yang menghirup asap rokok jauh lebih tinggi daripada mereka yang mengonsumsi rokok secara langsung[37].

Salah satu komponen rokok yang diketahui dapat meningkatkan tekanan darah adalah nikotin, suatu simpatomimetik yang meningkatkan denyut jantung; merokok merupakan salah satu variabel yang bisa meningkatkan tekanan darah. Peningkatan curah jantung sebesar 30 merupakan konsekuensi dari peningkatan denyut jantung yang disebabkan oleh vasokonstriksi[37].

2.1.4 Hubungan merokok dengan Osteoporosis

Perokok memiliki risiko lebih tinggi mengalami kehilangan kepadatan tulang dan patah tulang. Memang, hipotesis bahwa merokok meningkatkan kemungkinan terkena osteoporosis sudah ada sejak 20 tahun lalu. Sejauh mana merokok atau faktor risiko lainnya berkontribusi terhadap hilangnya massa tulang masih menjadi pertanyaan terbuka saat ini[38].

Sejumlah penelitian yang dilaksanakan oleh para spesialis telah menunjukkan bahwa pilihan gaya hidup tertentu, seperti minum kopi dan merokok secara berlebihan, bisa berakibat osteoporosis. [39].

Aktivitas osteoklas diketahui ditingkatkan oleh nikotin. Proses remodeling tulang melibatkan osteoklas yang melarutkan matriks tulang dan osteoblas kemudian menggantinya dengan matriks baru Kerapuhan tulang dan osteoporosis merupakan akibat yang tak terelakkan dari aktivitas osteoklas yang berlebihan[40].

Kadar estrogen perokok menurun, yang berarti mereka mengalami menopause lebih cepat dan kehilangan sebagian efek estrogen untuk menebalkan tulang. Hilangnya massa tulang, yang juga dikenal sebagai osteopenia, merupakan kejadian umum pada orang berusia di atas 40 tahun dan sering kali dipercepat oleh kebiasaan merokok, yang membuatnya semakin sulit untuk mendapat kembali massa tulang yang hilang[38].

Rokok melepaskan sejumlah besar radikal bebas dan mengandung 150 atau lebih bahan kimia berbahaya. Asap rokok mengandung radikal bebas dan nikotin, yang merusak fungsi osteoblas, memperlambat produksi tulang, dan mempercepat resorpsi tulang[41]

Merokok dapat memberikan efek biologis pada tulang melalui dampak langsung (seperti yang dimediasi oleh stres oksidan) dan secara tidak langsung (misalnya, berhubungan dengan penurunan kadar estrogen pasca-menopause). Oleh karena itu, merokok mengganggu fungsi endotelium vaskular tulang dan memperlambat proses penyembuhan tulang. Ini dibuktikan pada penelitian dengan penggunaan sample yang berjudul *Bone structure and geometry in young men: The influence of smoking, alcohol intake and physical*

activity oleh Kyriacos I. Eleftheriou et al yang mendapatkan hasil hubungan merokok dengan risiko osteoporosis.[42]

Namun pada penelitian yang dilakukan Pradipta N. Gabriella didapatkan tidak adanya hubungan merokok secara langsung terhadap osteoporosis, ini dipengaruhi oleh gaya hidup perokok yang mana menjadi faktor terkait penurunan kepadatan tulang seperti mengkonsumsi alkohol, minum kopi, dan kualitas aktivitas buruk yang di pengaruhi rokok.[8]

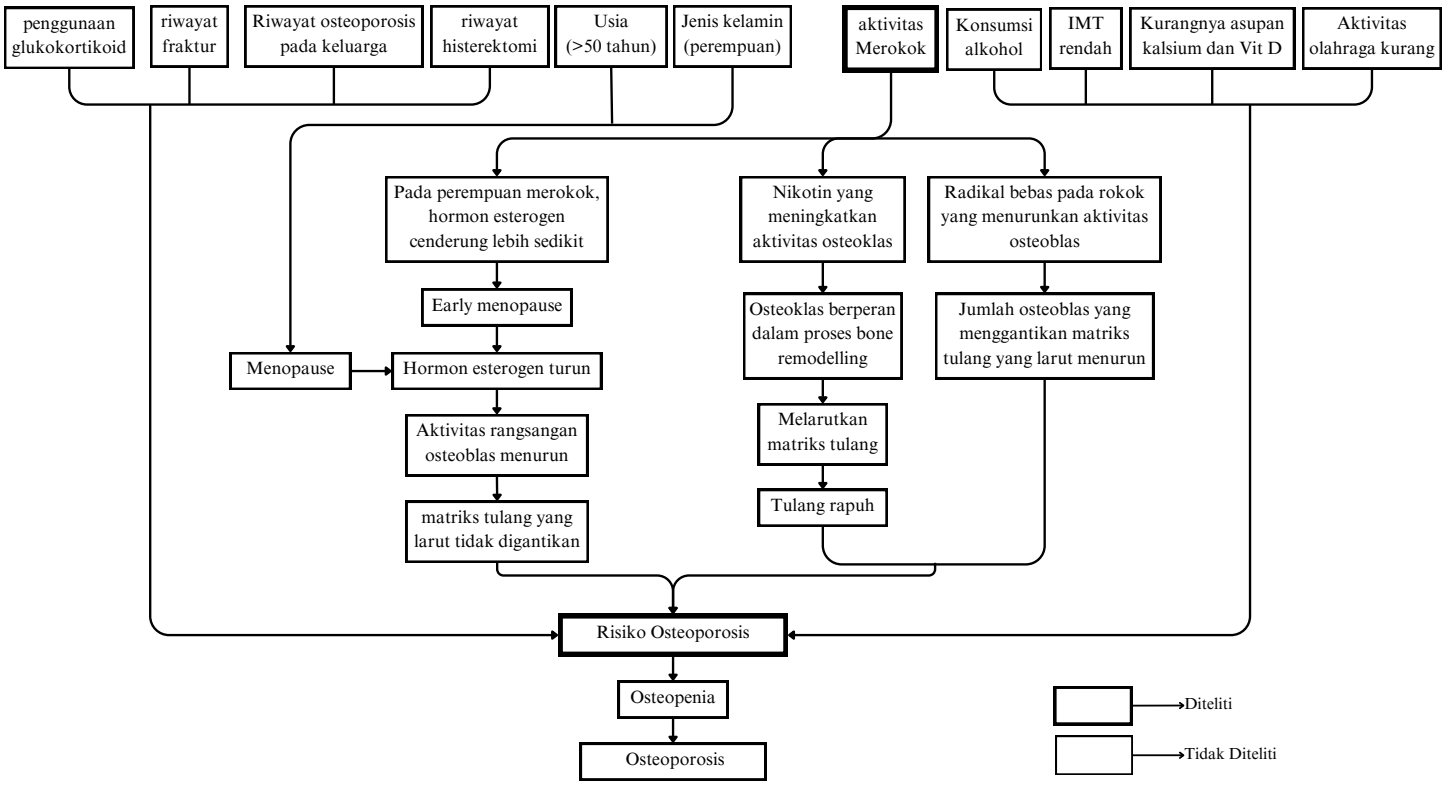
2.2 Ringkasan Pustaka

Tabel 1. Ringkasan pustaka

Peneliti	Lokasi & waktu	Desain	Subjek	Variabel yang diteliti	Lama	Hasil
Huiqi Li, *et al*	Gothenburg, Sweden	*Cohort*	886 usia lansia, 353 tidak merokok, 463 mantan perokok, and 70 perokok aktif.	Variabel bebas : Konsumsi rokok dan variabel tergantung : Risiko Osteoporosis.	2 tahun.	Terdapat hubungan antara merokok dan risiko Osteoporosis (P < 0,05)
Varshney, *et al.*	Rama medical College, Hapur, Uttar Pradesh, India	*Cross sectional*	400 orang (200 orang perokok minimal 10 batang per hari dalam 5 tahun dan 200 orang non perokok)	Variabel bebas : Status merokok, Variabel tergantung : Kejadian osteoporosis	1 bulan	Terdapat hubungan antara merokok dengan Kejadian osteoporosis(P<0,05)
Juniarsana, *et al.*	Kota Denpasar	*Cross sectional*	242 orang perokok dan peminum kopi	Variabel bebas : Konsumsi minum kopi dan Variabel tergantung : merokok terhadap kejadian osteoporosis	3 bulan	Tidak terdapat hubungan antara merokok dengan kejadian osteoporosis (P >0,05)

Commented [MOU4]: tuliskan mana yang variabel tergantung mana yang variabel bebas, yang lain juga ya

2.3 Kerangka teori

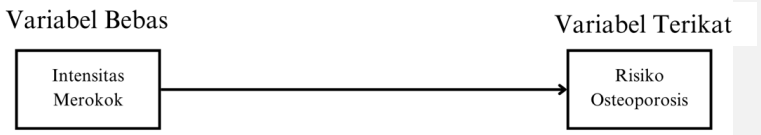


BAB III

KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.1 Kerangka konsep

Kerangka konsep ini menjelaskan dugaan adanya hubungan antara intensitas merokok dengan risiko osteoporosis. Kerangka konsep tersebut dapat di gambarkan sebagai berikut :



Gambar 2. Kerangka konsep

3.1.1 Variabel bebas

Intensitas Merokok adalah variabel bebas pada penelitian ini.

3.1.2 Variabel tergantung

Risiko Osteoporosis adalah variabel tergantung pada penelitian ini.

3.2 Definisi operasional

Tabel 2. Definisi operasional

Variabel	Definisi	Alat ukur	Cara mengukur	Hasil Ukur	Skala	Referensi
Intensitas Merokok	Praktik menghirup asap dari gulungan tembakau yang terbakar yang dibungkus daun nipah atau kertas lalu mengembuskan asapnya.	Kuesioner Indeks Brinkman	Mengisi Kuesioner	0 – 199 perokok Ringan, 200 – 599 perokok Sedang dan, >600 perokok Berat. Dalam tahun	Ordinal	I, Wayan Wiraguna[43]
Risiko Osteoporosis	Risiko osteoporosis adalah kemungkinan terjadinya penurunan massa tulang dan kepadatan mineral, yang meningkatkan risiko patah tulang.	One-minutes Osteoporosis Risk Test	Mengisi Kuesioner	<5 Ringan >5 Berat	Ordinal	Kristie N. Tu, et al[44]

BAB IV
METODE

4.1 Desain

Penelitian ini menggunakan analitik observasional dengan pendekatan studi *cross sectional*. untuk mengevaluasi Hubungan antara intensitas Merokok dengan Risiko kejadian osteoporosis pada dewasa madya.

4.2 Lokasi dan waktu

Penelitian ini akan dilakukan di kantor kelurahan Jatiwaringin Kecamatan Pondok Gede Bekasi ,dengan menggunakan teknik pengisian Kuesioner pada Petugas Penanganan Prasarana dan Sarana Umum (PPSU) usia 40 – 60 tahun. Penelitian ini akan dilaksanakan dari bulan Februari sampai Juni.

4.3 Populasi dan subjek Penelitian

4.3.1 Populasi

4.3.1.1 Populasi target

Populasi target yang dipilih untuk penelitian ini yaitu orang dewasa madya usia 40-60 tahun.

4.3.1.2 Populasi terjangkau

Populasi terjangkau yang dipilih untuk penelitian ini yaitu dewasa madya usia 40-60 tahun yang merupakan petugas PPSU Kelurahan Jatiwaringin Kecamatan Pondok gede, Kota Bekasi, Provinsi Jawa Barat.

4.3.2 Subjek

Subyek adalah populasi yang memenuhi kriteria inklusi, dan eksklusi.

Kriteria pemilihan subjek

Kriteria inklusi

1. Dewasa madya usia 40-60 tahun
2. Bersedia untuk terlibat dalam mengikuti penelitian
3. Perokok akif atau adanya Riwayat merokok

Kriteria eksklusi

1. Riwayat kejadian fraktur sebelumnya
2. Perempuan yang mengalami menopause dini
3. Perempuan dalam keadaan hamil
4. Riwayat Histerektomi

Perhitungan jumlah subjek

a) Populasi infinit

$$n_0 = \frac{z^2 \times p \times q}{(d)^2}$$

$$n_0 = \frac{1{,}96^2 \times 0{,}103 \times 0{,}892}{(0{,}05)^2}$$

$$n_0 = 141{,}180$$

Keterangan :

n_0 : Besar sampel optimal yang dibutuhkan

z : Tingkat kemaknaan yang dikehendaki 95%, besarnya 1,96

p : Prevalensi Osteoporosis

q : Prevalensi yang tidak menderita peristiwa yang diteliti (1- p)

d : Akurasi dari kepekaan pengukuran (0,05)

Berdasarkan data penelitian yang sebelumnya di dapatkan p = 10,3%

Deleted: <#>Perokok Aktif (Rokok Konventional)¶

Deleted: Dalam

Deleted: K

Setelah diketahui nilai n0 yaitu besar sampel yang dibutuhkan selanjutnya angka tersebut dimasukan ke dalam rumus populasi finit.

b) Populasi finit

$$n = \frac{n0}{1 + \frac{n0}{N}} \qquad n = \frac{141}{1 + \frac{141}{80}}$$

$$n = 51{,}040$$

Keterangan :

n : Besar sampel yang dibutuhkan untuk populasi finit

n_0 : Besar sampel dari populasi infinit

N : Besar populasi petugas PPSU Kelurahan jatiwaringin.

Untuk mencegah terjadinya drop out pada saat penelitian, maka besar sampel di tambahkan 15%

n = n + (n x 15%)

n = 51 + (51 x 15%)

n = 58,65

n = 59

4.4 Bahan dan instrumen

Data yang di gunakan dalam penelitian ini adalah data primer, yang berarti data yang di kumpulkan langsung oleh peneliti terhadap sampel atau sasaran. Dua instumen penelitian yang digunaka dalam

penelitian ini adalah kuesioner : yang pertama mengukur intensitas perokok *(Brinkman)* dan yang kedua menggunakan IOF *One-minutes Osteoporosis Risk Test.*

Kuesioner Brinkman digunakan untuk menilai intensitas merokok seseorang dengan menghitung jumlah paparan rokok dalam seumur hidupnya. Metode ini bertujuan untuk memberikan gambaran seberapa besar risiko kesehatan yang dihadapi perokok berdasarkan kebiasaan merokok mereka.

Untuk menerapkan metode ini, seseorang diminta untuk menyebutkan dua informasi utama: jumlah rokok yang dihisap setiap harinya, dan berapa lama mereka sudah merokok (dalam tahun). Kedua data ini kemudian digunakan untuk menghitung skor atau indeks Brinkman. Indeks Brinkman dihitung dengan cara mengalikan jumlah batang rokok yang dihisap per hari dengan jumlah tahun seseorang telah merokok. Misalnya, jika seseorang merokok 10 batang sehari selama 20 tahun, indeks Brinkman-nya adalah 200.

Berdasarkan skor ini, intensitas merokok dikategorikan sebagai:

- Ringan: Skor kurang dari 200
- Sedang: Skor antara 200 hingga 600
- Berat: Skor lebih dari 600

Pada penelitian ini pengukuran derajat merokok mempergunakan Indeks Brinkman yang telah diuji reliabilitas serta validitas oleh peneliti sebelumnya, dengan hasil uji reliabilitas yang didapatkan r alpha (0.729) > 0,6 (konstanta) sehingga instrumen dikatakan reliabel.[43]

Data mengenai risiko osteoporosis dikumpulkan untuk analisis melalui kuesioner terstruktur yang telah lulus uji reliabilitas dan validitas menggunakan *One-minutes Osteoporosis Risk Test* yang di

Formatted: Font: Italic

terjemahkan dalam bahasa indonesia oleh Kemenkes, berdasarkan versi asli yang dibuat oleh *International Osteoporosis Foundation*, tes risiko ini mengevaluasi beberapa faktor risiko utama dalam 19 pertanyaan, mencakup riwayat keluarga (misalnya, orang tua dengan patah tulang), faktor klinis (misalnya, usia, patah tulang sebelumnya, sering terjatuh), dan faktor gaya hidup (misalnya, minum alkohol, merokok, aktivitas fisik). Pertanyaan khusus berdasarkan jenis kelamin dimasukkan untuk wanita (misalnya, status menopause, ovarium diangkat) dan untuk pria (misalnya, impotensi). dengan total skor maksimal 19, skor yang lebih tinggi menunjukkan adanya lebih banyak risiko osteoporosis.

Commented [MOU5]: tambahkan kategori pertanyaannya ya

Deleted:

Berdasarkan skor ini, risiko dari osteoporosis dikategorikan menjadi :

- High Risk Osteoporosis : ≥5
- Low Risk Osteoporosis : <5

Pengukuran risiko osteoporosis ini telah diuji reliabilitasnya dan didapatkan r alpha (0.749) sehingga telah dikatakan reliabel.[45]

4.5 Analisis data

Proses analisis data dimulai dengan proses pengolahan data penelitian dilakukan dengan menggunakan program komputer *statistic package for social science* (SPSS).

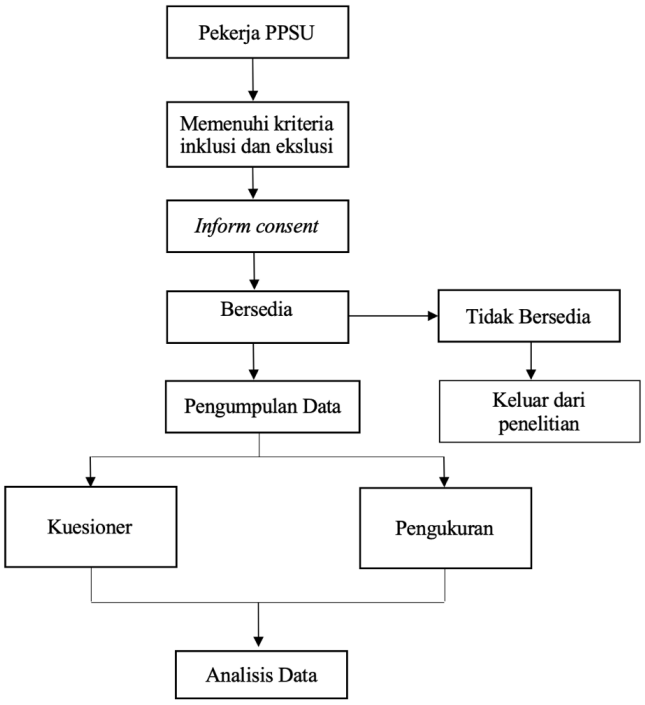
4.5.1 Analisis Univariat

Digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik dari masing-masing variabel yang diteliti. Pada penelitian ini, dilakukan analisis univariat untuk mengetahui demografi responden (usia , jenis kelamin) dengan variabel bebas adalah Intensitas Merokok dan variabel tergantung adalah Risiko Osteoporosis. Akan dibuat dalam frekuensi dan presentase distribusi masing-masing variabel.

4.5.2 Analisis Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara Intensitas merokok dengan Risiko Osteoporosis. Pada penelitian ini dilakukan uji statistik *chi-square*. Tingkat kemaknaan yang digunakan adalah 0,05. Jika *p-value* <0,05 terdapat hubungan antara dua variable yang diteliti dan jika ≥ 0,05 tidak terdapat hubungan antara dua variable yang diteliti.

4.6 Alur kerja penelitian



Gambar 3. Alur kerja

4.7 Etika penelitian

Etika penelitian merupakan pedoman bagi seorang peneliti untuk melakukan suatu tindakan dalam upaya menemukan jawaban atas pertanyaan yang diajukan oleh peneliti. Secara umum etika penelitian bertujuan untuk menjamin kerahasian responden serta melindungi dan menghormati hak responden. Rancangan penelitian ini akan diajukan kepada Tim Etik FK Universitas Trisakti untuk memperoleh persetujuan etik untuk dilaksanakan (Ethical Clearence). Dalam penelitian ini, calon responden berhak mengambil keputusan pribadi tanpa paksaan dari pihak siapa pun dan calon responden dapat mengundurkan diri sebelum mengisi Informed Consent. Peneliti juga menjaga kerahasiaan identitas responden. Setelah diberi penjelasan, responden dipersilahkan membaca lembar persetujuan dan dimohon menandatangani Informed consent.

4.8 Penjadwalan penelitian

Tabel 3. Penjadwalan pelaksanaan penelitian

Kegiatan	WAKTU											
	September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari	
Pemilihan judul												
Penyusunan dan penyelesaian BAB I **(Pendahuluan)**												
Penyusunan dan penyelesaian BAB II (**Tinjauan Pustaka)**												
Penyusunan dan penyelesaian BAB III **(Kerangka konsep & definisi operasional)**												
Penyusunan dan penyelesaian BAB IV **(Metode)**												
Persiapan ujian												

Daftar Pustaka

1. Paputungan F. Karakteristik Perkembangan Masa Dewasa Awal Developmental Characteristics of Early Adulthood. Journal of Education and Culture (JEaC) 2023;3(1):2986–1012.
2. Karim UN, Dewi A, Studi P. Edukasi dan Program Vitamin D Dalam Pencegahan Osteoporosis. Jurnal Dinamika Pengabdian 2022;7(2):377–81.
3. Umi Partan R, Reagan M, Hermansyah H, Darma S, Muthia P, Mediarty M, et al. Faktor risiko dan gejala osteoporosis pada komunitas dewasa di Desa Ibul Besar Pemulutan Ogan Ilir Sumatera Selatan. Jurnal Pengabdian Masyarakat: Humanity and Medicine 2021;2(3):144–55.
4. Tukiman S, Zulkifli A, Thaha R, Epidemiologi B, Kesehatan Masyarakat F, Hasanuddin U, et al. Determinan Kejadian Osteoporosis Pada Pasien di RSUP DR.Wahidin Sudirohusodo Kota Makassar. JKMM 2018;1(1):52–62.
5. Hamdy RC, Dickerson K, Whalen K. Cigarette Smoking and Bone Health. Journal of Clinical Densitometry 2020;23(3):337.
6. Whitcomb BW, Purdue-Smithe AC, Szegda KL, Boutot ME, Hankinson SE, Manson JE, et al. Cigarette Smoking and Risk of Early Natural Menopause. Am J Epidemiol 2018;187(4):696–704.
7. Curtis E, Litwic A, Cooper C, Dennison E. Determinants of Muscle and Bone Aging. J Cell Physiol2015;230(11):2618–25.
8. Pradipta G, Fitrianti D. Hubungan Asupan Kalsium, Natrium, Kalium, dan Kebiasaan Merokok Dengan Kepadatan Tulang Pria Dewasa Awal. Journal of Nutrition College, [Internet] 2015;4(2):372–9. Available from: http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jnc
9. Satriyanto MD, Parnawi A. Library Research: Periode Dewasa Madya. Progressive of Cognitive and Ability [Internet] 2023;2(3):300–4. Available from: http://journals.eduped.org/index.php/jpr
10. Fatihaturahim, Yulastri A. Penyakit Degeneratif : Penyebab, Akibat, Pencegahan Dan Penanggulangan. Jurnal Gizi dan Kesehatan (JGK) 2023;3(1):63–72.
11. Fang M, Xia Z, Rong X, Xiao J. The association of smoking on the increased risk of osteoporotic fracture: Results from a cross-sectional study and two-sample Mendelian randomization. Tob Induc Dis 2024;22(June).
12. Lane NE. Epidemiology, Etiology, and Diagnosis of Osteoporosis. Am J Obstet Gynecol 2006;194(2 SUPPL.).
13. Le LTH, Dang LT, Wang TJ, Do TG, Nguyen DH, Hoang TA, et al. Osteoporosis Risk in Hemodialysis Patients: The Roles of Gender, Comorbidities, Biochemical Parameters, Health and Diet Literacy. Nutrients 2022;14(23).
14. Javaid MK, Holt RIG. Understanding osteoporosis. Journal of Psychopharmacology 2018;22(2 SUPPL.):38–45.
15. Tu KN, Lie JD, Wan V, Cameron M, Austel AG, Nguyen JK, et al. Osteoporosis: A Review of Treatment Options. 2018;43(2).

Formatted: Justified

16. Samudro Wicaksono D, Yusril Maulana R. MANFAAT EKSTRAK DANDELION DALAM MENCEGAH OSTEOPOROSIS [Internet]. Lampung: 2020. Available from: http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP
17. Puteri Hutami I, Nuraisa Jausal A. Osteoporosis: Etiologi hingga Tatalaksana. 2023;13(5):707–13.
18. Clynes MA, Harvey NC, Curtis EM, Fuggle NR, Dennison EM, Cooper C. The epidemiology of osteoporosis. Br Med Bull2020;133(1):105–17.
19. Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tatalaksana Osteoporosis. 2023;
20. Sjahriani T, Wulandari I. Hubungan Antara Tingkat Pengetahuan Tentang Osteoporosis Dengan Asupan Kalsium Pada Wanita Premenopause di Puskesmas Cinangka Banten Tahun 2017. Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan 2018;5(1).
21. Aryana i gusti, Febyan. Konsep Diagnosis dan Penatalaksanaan Fraktur Osteoporosis Terkini. Jurnal Penyakit Dalam Indonesia 2023;10(4).
22. Partan radiyati, Hermansyah, Darma surya, Reagan muhammad, muthia putri, mediatry, et al. Faktor risiko dan gejala osteoporosis pada komunitas dewasa di Desa Ibul Besar Pemulutan Ogan Ilir Sumatera Selatan. jurnal pengabdian masyarakat 2021;144–55.
23. Rawung R, Bagy RG. Osteoporosis: Diagnosis and Management. e-CliniC, [Internet] 2019;9(2):360–9. Available from: https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/eclinic
24. Zhang K, Wang M, Yi W, Yang D. Construction of a predictive model for osteoporosis risk in men: using the IOF one-minute Osteoporosis Test. 2023;Available from: https://www.researchsquare.com/article/rs-3221035/v1
25. Kharroubi A, Saba E, Ghannam I, Darwish H. Evaluation of the validity of osteoporosis and fracture risk assessment tools (IOF One Minute Test, SCORE, and FRAX) in postmenopausal Palestinian women. Arch Osteoporos 2017;12(6).
26. Rinonapoli G, Ruggiero C, Meccariello L, Bisaccia M, Ceccarini P, Caraffa A. Osteoporosis in men: A review of an underestimated bone condition. Int J Mol Sci 2021;22(4):1–22.
27. partan raditya. Diagnosis dan Penatalaksanaan Osteoporosis. perhimpunan dokter spesialis penyakit dalam indonesia (PAPDI) 2017;
28. PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN KEDOKTERAN TATA LAKSANA OSTEOPOROSIS. 2023;
29. Pertami S, Budiono. Hubungan Pencegahan Osteoporosis Pada Lansia Dengan Perubahan Fisik Di Posyandu Lansia Wundudopi. Terapeutik jurnal 2017;3(1).
30. Ramadani M. Faktor - Faktor Resiko Osteoporosis dan Upaya Pencegahannya. Jurnal Kesehatan Masyarakat 2016;4(2):111–5.
31. Listyorini puguh. Perilaku merokok masyarakat Indonesia berdasarkan Global Adult Tobacco Survey Tahun 2021. Prosiding Seminar Informasi Kesehatan Nasional (SIKesNas) 2023;417–25.

32. Lianzi I, Pitaloka E. Hubungan Pengetahuan Tentang Rokok dan Perilaku Merokok Pada Staf Administrasi Universitas Esa Unggul Jurnal Inohim. Jurnal Inohim 2014;2(1):67–81.
33. Handayani L. Gambaran Kebiasaan Merokok Pada Usia Dewasa di Indonesia : Temuan Hasil Global Adult Tobacco Survey (GATS) 2021. Jurnal WINS [Internet] 2023;3(4):193–8. Available from: http://ojs.uho.ac.id/index.php/winsjo
34. Zulaikhah VN, Zahrania A, Wijayadi K, Apriliani N, Fatimah N, Julianto E. Evaluasi Hasil Edukasi Masyarakat Tentang Bahaya Kandungan Dalam Rokok. Indonesian Journal of Natural Science Education 2021;4(2):510–5.
35. Candra A, Santi TD, Maidayani M. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Derajat Merokok pada Laki-Laki Usia 26 45 Tahun di Aceh Besar. Media Kesehatan Masyarakat Indonesia 2023;22(2):100–4.
36. Ghany Vhiera Nizamie, Kautsar A. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Konsumsi Rokok di Indonesia. Kajian Ekonomi dan Keuangan 2021;5(2):158–70.
37. Suryati I, Jafri Y, Yunere F, Mulia A, Arnoval B, Pendrito A. Penyuluhan Bahaya Merokok Bagi Kesehatan Di Kenagarian Simpang Sugiran Kecamatan Guguak Kabupaten 50 Kota. Jurnal Abdimas Kesehatan Perintis 2019;1(1):15–8.
38. Mamasta K, Maulina B. Hubungan Antara Derajat Perilaku Merokok Dengan Indeks Bone Mineral Density (BMD) di RS Murni Teguh Medan Tahun 2020. Jurnal Kedokteran Ibnu Nafis [Internet] 2020;10(1):39–48. Available from: https://ojsfkuisu.com/index.php/ibnunafis
39. juniarsana i wayan, wiardani ni komang. Hubungan kebiasaan minum kopi dan merokokterhadap kejadian osteoporosis pada lansia di Denpasar. jurnal ilmu gizi 2016;3(1):38–44.
40. Hasan D, Prawiradilaga R, Yulianto F. Gambaran Kebiasaan Merokok pada Pasien Osteoporosis di RS Al Islam Bandung Periode April-Juni 2016. Bandung: 2016.
41. Dimyati K. Pengaruh antara aktivitas fisik, kebiasaan merokok dan sikap lansia terhadap kejadian Osteoporosis. Jurnal Berkala Epidemiologi 2017;5:107–17.
42. Eleftheriou KI, Rawal JS, James LE, Payne JR, Loosemore M, Pennell DJ, et al. Bone structure and geometry in young men: The influence of smoking, alcohol intake and physical activity. Bone 2013;52(1):17–26.
43. Wayan Wiraguna I, Putu Astrawan I, Tri Adi Suparwati K. Hubungan derajat merokok dengan nilai arus puncak ekspirasi pada pria dewasa awal (20-40 tahun) di Desa Tampaksiring, Kecamatan Tampaksiring. Jurnal Kesehatan Masyarakat 2022;6(3):1705–12.
44. Tu KN, Lie JD, Wan V, Cameron M, Austel AG, Nguyen JK, et al. Osteoporosis: A Review of Treatment Options. 2018.
45. Sayed Khalil S, Thabet Mohammed G, Mokhtar Mokhtar I, Abu-Elmatty M. Effect of Self-Management Program on Self-efficacy regarding Osteoporosis Risk among Diabetic Patients. Original Article Egyptian Journal of Health Care 2020;11(3):310–29.

LAMPIRAN

Lampiran 1. *Dummy table*

Tabel 1. Distribusi karakteristik subjek studi (n = 60)

Variabel	Frekuensi	Presentase (%)
Jenis kelamin		
Laki-laki		
Perempuan		
Intensitas Merokok		
Ringan		
Sedang		
Berat		
Risiko Osteoporosis		
Ringan		
Berat		

Keterangan : Intensitas merokok diukur menggunakan kuesioner *Indeks Brinkman* dikategorikan: Ringan (<199); Sedang (200 - 599); Berat (>600). Risiko Osteoporosis diukur menggunakan*One-minutes Osteoporosis Risk Test*, dikategorikan : Ringan (<5) Ya, Berat (>5) Ya

Tabel 2. Hubungan Intensitas merokok dengan risiko kejadian Osteoporosis pada Dewasa madya (n = 60)

Variabel	Risiko kejadian Osteoporosis				*p-value*
	Ya		Tidak		
	n	%	n	%	
Intensitas Merokok					
Ringan					
Sedang					
Berat					
Jenis kelamin					
Laki - laki					
Perempuan					

Analisis data menggunakan uji *chi–square* Batas kemaknaan statistik yang digunakan p<0,05

Lampiran 2. *Informed consent*

Lembar Penjelasan Penelitian

Nama peneliti : Deva Muhammad Annam

NIM : 030002100040

Judul penelitian : Hubungan Intensitas Merokok dengan Risiko Kejadian Osteoporosis pada Dewasa Madya.

Peneliti adalah mahasiswa Program S1 Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti yang sedang melakukan penelitian terkait judul diatas. Sehubungan dengan hal tersebut saya meminta saudara/i untuk turut serta berpartisipasi dalam mengisi Kuesioner penelitian.

Bila bersedia maka saudara/i silahkan untuk mengisi kusioner yang terlampir. Dalam mengisi Kuesioner diharapkan untuk mengisi dengan jujur sesuai dengan keadaan yang dialami dan dirasakan. Kuesioner terdiri dari beberapa bagian yang terdiri dari data karakterstik responden, kuesioner *Brinkman*, dan FRAX tool untuk menilai risiko fraktur osteoporosis.

Saudara/i berhak untuk menolak penelitian ini dengan alasan apapun dan tidak akan dikenakan sanksi. Data yang Anda berikan kepada saya dalam penelitian ini akan dijaga kerahasiaannya dan hanya akan digunakan untuk tujuan penelitian. Saya mengucapkan terima kasih atas perhatian dan partisipasinya.

Bila ada pertanyaan silahkan menghubungi nomor berikut 082211080231

Jakarta, 30 Desember 2024

Deva Muhammad Annam

FORMULIR PERSETUJUAN

Semua penjelasan di atas telah disampaikan kepada saya dan telah saya pahami. Dengan menandatangani formulir ini saya SETUJU untuk ikut dalam penelitian ini.

Nama peserta penelitian :

Tanda tangan :

Tanggal :

Lampiran 3. Kuesioner penyaringan kriteria inklusi dan eksklusi

KUESIONER PENYARINGAN KRITERIA RESPONDEN

HUBUNGAN ANTARA INTENSITAS MEROKOK DAN RISIKO KEJADIAN OSTEOPOROSIS PADA DEWASA MADYA

DATA SUBJEK

Nama :

Jenis kelamin :

Usia :

Tanggal lahir :

Petunjuk pengisian

- Kuesioner mengandung 5 pertanyaan yang dimasukan untuk menyingkirkan kriteria eksklusi. Setiap pertanyaan memiliki 2 opsi untuk menjawab. Berikan tanda checklist pada jawaban yang paling sesuai dengan situasi Anda.
- Tidak ada jawaban benar atau salah, semua jawaban valid dan diterima selama sesuai dengan kondisi Anda

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah Anda berusia antara 40-60 tahun?		
2.	Apakah Anda pernah atau masih merokok?		
3.	Apakah Anda memiliki riwayat patah tulang sebelumnya?		
4.	(Jika Anda wanita) Apakah Anda sudah tidak mengalami menstruasi dalam 12 bulan terakhir?		
5.	(Jika Anda wanita) Apakah Anda dalam keadaan hamil?		

Lampiran 4. Kuesioner penelitian

KUESIONER PENELITIAN

HUBUNGAN ANTARA INTENSITAS MEROKOK DAN RISIKO KEJADIAN OSTEOPOROSIS PADA DEWASA MADYA

1. Kuesioner terbagi menjadi 3 bagian (A, B, dan C) yang terdiri dari :
    - **A. Data subjek penelitian**
    - **B. Kuesioner Indeks Brinkman**
    - ***C.*** **Kuisioner *One-minutes Osteoporosis Risk Test***
2. Mohon kesediaan saudara/i untuk mengisi Kuesioner dengan keadaan sebenarnya
3. Berilah tanda (X) pada jawaban yang sesuai dan isi kolom kosong sesuai dengan pertanyaan.
4. Tanda * harus diisi oleh peneliti.

A. Data Subjek Penelitian

Nama	:	
Tanggal lahir	:	
Usia	:	
Jenis kelamin	: L / P	
Berat badan	:	kg*
Tinggi badan	:	cm*
Nomor telepon	:	

B. Kuesioer Indeks Brinkman (Kuesioner Derajat Perokok)

1.	Apakah Anda saat ini mengkonsumsi rokok (Seorang perokok) ? a. Ya b. Tidak ⟶ ke No.4
2.	Merokok sejak tahun ..... Sampai sekarang
3.	Berapa batang Anda merokok dalam satu hari ? .....
4.	Apakah dulu Anda pernah merokok ? a. Ya b. Tidak ⟶ Selesai
5.	Merokok sejak tahun ..... Sampai tahun .....
6.	Berapa batang dulu anda merokok dalam sehari ? .....batang

Hasil (diisi oleh peneliti) : Indeks *Brinkman*

Jumlah batang rokok dalam sehari	X	Lama merokok (dalam tahun)

= (Hasil, derajat perokok)

C. Kuisioner *IOF One-minutes Osteoporosis Risk Test*

No.	PERTANYAAN	YA	TIDAK
1	Apakah salah satu dari orang tua anda pernah didiagnosis mengalami Osteoporosis atau mengalami patah tulang karena jatuh yang ringan (jatuh dari ketinggian dengan berdiri)?		
2	Apakah salah satu dari orang tua anda mengalami bungkuk di bagian punggung atas (*Dowager's hump*)?		
3	Apakah usia anda 40 tahun atau lebih?		
4	Apakah anda pernah mengalamipatah tulang karena jatuh yang ringan, setelah dewasa?		
5	Apakah anda sering terjatuh (lebih dari 1 kali dalam setahun)?		
6	Setelah usia 40 tahun, apakah tinggi badan anda berkurang lebih dari 3 cm /1 inci?		
7	Apakah berat badan anda berkurang (IMT < 19 kg/m2)? *****		
8	Apakah anda pernah minum obat kortikosteroid (kortison, prednison, dll) untuk waktu yang lebih dari 3 bulan berturut-turut? (Kortikosteroid sering diberikan untuk kondisi seperti asma, rheumatoid artritis, dan beberapa penyakit sendi lainnya)		
9	Apakah anda pernah didiagnosis dengan penyakit Rheumatoid artritis?		
10	Apakah anda didiagnosis dengan kelenjar tiroid atau kelenjar paratiroid yang over reaktif?		
11	(Untuk Wanita, diatas usia > 45 tahun) Apakah anda mengalami menapouse sebelum usia 45 tahun?		

12	Apakah haid anda pernah terhenti selama 12 bulan berturut-turut atau lebih? (Kecuali karena hamil, menapouse, atau rahim yang sudah diangkat)		
13	Apakah kedua indung telur anda diangkat sebelum usia 50 tahun tanpa diberikan terapi pengganti. hormon?		
14	(Untuk Laki-laki) Apakah anda pernah mengalami impotensi, libido menurun, atau gejala lain yang berhubungan dengan kadar testoteron yang rendah? Yang dapat anda ubah Faktor-faktor gaya hidup, faktor risiko yang dapat dimodifikasi yang terutama timbul karena diet atau pilihan gaya hidup.		
15	Apakah anda secara teratur minum minuman beralkohol lebih dari batas yang aman (lebih dari 2 unit perhari)?		
16	Apakah anda sekarang atau dulu pernah merokok?		
17	Apakah aktivitas fisik anda setiap hari kurang dari 30 menit? (kerja rumah tangga, berkebun, jalan, lari, dll)		
18	Apakah anda menghindari atau anda alergi terhadap susu atau produk susu, tanpa minum suplemen kalsium sama sekali?		
19	Apakah anda berada kurang dari 10 menit perhari di udara luar (dengan bagian tubuh anda terpapar sinar matahari) tanpa minum suplemen vitamin D?		
	TOTAL	**...***	**...***

SKOR =...