

**KORELASI KADAR VITAMIN D DENGAN
KEJADIAN SINDROMA METABOLIK PADA
WANITA POSTMENOPAUSE**

Skripsi

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S.Ked)



Oleh:
Salwa Madiva
04011281722068

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

KORELASI KADAR VITAMIN D DENGAN KEJADIAN SINDROMA METABOLIK PADA WANITA POSTMENOPAUSE

Oleh:

Salwa Madiva
04011281722068

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana kedokteran

Palembang, Desember 2020
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

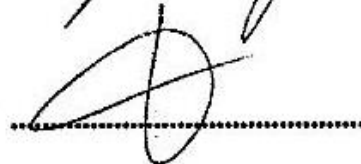
Pembimbing I
dr. Ratna Maila Dewi, Sp.PD-KEMD
NIP. 196905172009122001



Pembimbing II
dr. Rouly Pola Pasaribu, Sp.PD-KP
NIP. 197811072006041017



Penguji I
dr. Sudarto, Sp.PD-KP
NIP. 197011102000121002



Penguji II
dr. Eka Febri Zulissetiana, M. Biomed
NIP. 198802192010122000



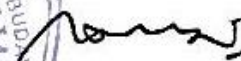
Mengetahui,

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter



dr. Susilawati, M.Kes
NIP. 197802272010122001

Wakil Dekan I



Dr. dr. Radiyati Umi Partan, Sp.PD-KR, M.Kes
NIP. 197207172008012007



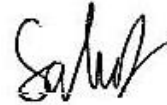
LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda-tangan di bawah ini dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, ~~magister dan/atau doktor~~), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan verbal Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, Desember 2020
Yang membuat pernyataan



(Salwa Madiva)

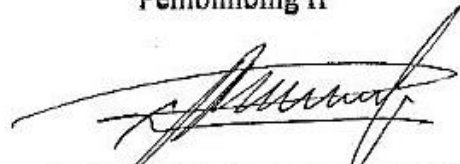
Pembimbing I



dr. Ratna Maila Dewi, Sp.PD-KEMD
NIP. 196905172009122001

Mengetahui,

Pembimbing II



dr. Reully Pola Pasaribu, Sp.PD-KP
NIP. 197811072006041017

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Salwa Madiva
NIM : 04011281722068
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Pendidikan Dokter
Jenis Karya : Skripsi

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

KORELASI KADAR VITAMIN D DENGAN KEJADIAN SINDROMA METABOLIK PADA WANITA POSTMENOPAUSE

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Dibuat di : Palembang
Pada tanggal : 5 Januari 2021
Yang menyatakan



(Salwa Madiva)
NIM. 04011281722068

ABSTRAK

KORELASI KADAR VITAMIN D DENGAN KEJADIAN SINDROMA METABOLIK PADA WANITA POSTMENOPAUSE

(Salwa Madiva, Desember 2020, 98 halaman)
Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya

Latar belakang: Sindroma metabolik merupakan kumpulan gejala yang dapat meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular, aterosklerosis, dan diabetes mellitus tipe 2. Pada wanita menopause yang mengalami perubahan kadar hormon estrogen lebih berisiko mengalami sindroma metabolik. Vitamin D berperan dalam mempertahankan densitas tulang dan mencegah terjadinya penyakit kronis seperti hipertensi dan diabetes, yang tanda awalnya dapat diketahui melalui kumpulan gejala berupa sindroma metabolik. Indonesia merupakan negara tropis sehingga tidak sulit untuk mendapatkan paparan sinar matahari dibandingkan negara-negara seperti di Eropa. Produksi utama vitamin D berasal dari bawah kulit melalui paparan sinar matahari sehingga masyarakat yang kurang mendapat paparan sinar matahari lebih rentan mengalami defisiensi vitamin D. Namun, di Indonesia prevalensi masyarakat yang mengalami insufisiensi vitamin D sekitar >50% penduduk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana korelasi vitamin D dalam mencegah sindroma metabolik pada wanita postmenopause.

Metode: Jenis penelitian ini adalah analitik observasional dengan desain potong lintang (*cross sectional*). Penelitian dilakukan di PUSKESMAS Pakjo mulai Agustus s.d Oktober 2020. Pada penelitian ini didapatkan 31 responden wanita yang sudah menopause dengan teknik *concecutive sampling*, yaitu responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi diambil sebagai sampel sampai memenuhi jumlah yang ditetapkan. Data yang didapatkan akan di olah dengan analisis univariat dan bivariat.

Hasil: Sebanyak 2 responden yang mengalami defisiensi vitamin D (100%) responden memenuhi kriteria sindroma metabolik. Dari 27 responden yang mengalami insufisiensi vitamin D, sebanyak 12 (44,4%) responden mengalami sindroma metabolik dan 15 (55,6%) responden tidak. Responden yang memiliki vitamin D cukup tidak terdapat yang memenuhi kriteria sindroma metabolik (100%). Berdasarkan uji korelasi *r Spearman*, didapatkan nilai $r = -0,361$ dan $p = 0,046$ ($<0,05$) yang menandakan bahwa terdapat korelasi bermakna antara kadar vitamin D dan sindroma metabolik pada wanita postmenopause dengan arah korelasi bernilai negatif dan lemah.

Kesimpulan: Kadar vitamin D yang cukup dapat berperan dalam menurunkan kejadian sindroma metabolik pada wanita postmenopause sebagai pencegahan risiko penyakit diabetes mellitus atau kardiovaskular, meskipun vitamin D memiliki pengaruh yang lemah.

Kata kunci: sindroma metabolik, wanita postmenopause, vitamin D, resistensi insulin

Pembimbing I



dr. Ratna Maila Dewi, Sp.PD-KEMD
NIP. 196905172009122001

Mengetahui,

Pembimbing II



dr. Rouly Pola Pasaribu, Sp.PD-KP
NIP. 197811072006041017

ABSTRACT

CORRELATION BETWEEN VITAMIN D LEVELS WITH THE INCIDENCE OF METABOLIC SYNDROME IN POSTMENOPAUSAL WOMEN

(Salwa Madiva, December 2020, 98 pages)
Faculty of Medicine, Sriwijaya University

Background: Metabolic syndrome is a compilation of symptoms that can increase the risk of cardiovascular disease, atherosclerosis, and type 2 diabetes mellitus. In menopausal women who experience changes in estrogen hormone levels are more at risk of experiencing metabolic syndrome. Vitamin D plays a role in maintaining bones density and preventing chronic diseases such as hypertension and diabetes, whose early signs can be identified through a compilation of symptoms in the form of metabolic syndrome. Indonesia is a tropical country, therefore it is not difficult to get sun exposure compared to countries such as Europe. The main production of vitamin D comes from under the skin through sun exposure therefore people who get less exposure to sunlight are more susceptible to vitamin D deficiency. However, in Indonesia the prevalence of people experiencing vitamin D insufficiency is around > 50% of the population. This study aims to determine how vitamin D cholesterol in preventing metabolic syndrome in postmenopausal women.

Methods: This type of research is an observational analytic study with a cross sectional design. The research was conducted at PUSKESMAS Pakjo from August to October 2020. In this study, 31 female respondents who had menopause with concecutive sampling technique were found, that the respondents who fulfill the inclusion and exclusion criteria were taken as samples until they met the number set. The data obtained will be processed by univariate and bivariate analysis.

Results: Two respondents who experienced vitamin D deficiency (100%) fulfill the criteria for metabolic syndrome. Of the 27 respondents who experienced vitamin D insufficiency, 12 (44.4%) had metabolic syndrome and 15 (55.6%) respondents didn't. Respondents who have sufficient vitamin D do not fulfill the criteria for metabolic syndrome (100%). Based on the Spearman r correlation test, the values of $r = -0.361$ and $p = 0.046$ (<0.05) were obtained, indicating that there was a significant correlation between vitamin D levels and metabolic syndrome in postmenopausal women with negative and weak correlation.

Conclusion: Adequate vitamin D levels can play a role in reducing the incidence of metabolic syndrome in postmenopausal women as a prevention of the risk of diabetes mellitus or cardiovascular disease, although vitamin D has a weak effect.

Key words: metabolic syndrome, postmenopausal women, vitamin D, insulin resistance

Pembimbing I



dr. Ratna Maila Dewi, Sp.PD-KEMD
NIP. 196905172009122001

Mengetahui,

Pembimbing II



dr. Rouly Pola Pasaribu, Sp.PD-KP
NIP. 197811072006041017

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah melimpahkan rahmat dan karunia yang tiada henti sehingga skripsi yang berjudul “**Korelasi Kadar Vitamin D dengan Kejadian Sindroma Metabolik Pada Wanita Postmenopause**” dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat dan salam senantiasa tercurah kepada baginda Rasulullah SAW, teladan terbaik yang menjadi panutan dan penuntun dalam perjuangan ini. Perjuangan penulisan skripsi ini tidak lepas dari doa dan dukungan moral maupun material dari kedua orang tua saya, kedua saudara saya serta saudara sepupu saya yang sangat berjasa dalam hidup saya.

Ucapan terima kasih setulus hati kepada dr. Ratna Maila Dewi, Sp.PD, KEMD, dr. Rouly Pola Pasaribu, Sp.PD, KP, dr. Sudarto, Sp.Pd, KP, dan dr. Eka Febri Zulissetiana, M. Biomed yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan saran-saran yang bermafaat dalam penulisan skripsi ini.

Terima kasih pula kepada teman-teman saya Dinda, Astri, Aliyah, Kak Nurul, Bira, Anggie, Cici, dan teman-teman Alpheratz atas segala doa, bantuan dan motivasinya, serta rekan-rekan sejawat PSPD FK Unsri angkatan 2017 yang selalu menginspirasi, membantu, dan memotivasi dalam penulisan skripsi ini.

Sesungguhnya dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan sangat bermanfaat untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, 4 Desember 2020



Salwa Madiva

NIM 04011281722068

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Hipotesis.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.5.1 Manfaat Teoritis	5
1.5.2 Manfaat Praktis	5
BAB II	6
2.1 Landasan Teori.....	6
2.1.1 Sindroma Metabolik.....	6
2.1.1.1 Definisi	6
2.1.1.2 Kriteria Sindroma Metabolik.....	6
2.1.1.3 Epidemiologi	9
2.1.1.4 Patofisiologi Sindroma Metabolik Pada Wanita Postmenopause .	9
2.1.1.5 Tatalaksana	14

2.1.2	Sistem Hormon Reproduksi pada Wanita	17
2.1.2.1	Sistem Hormon Reproduksi Normal pada Wanita	17
2.1.2.2	Hormon Estrogen	20
2.1.2.3	Sistem Hormon Reproduksi Pada Wanita Menopause.....	23
2.1.3	Vitamin D.....	24
2.1.3.1	Definisi	24
2.1.3.2	Metabolisme vitamin D	25
2.1.3.3	Defisiensi Vitamin D.....	26
2.1.3.4	Peran Vitamin D terhadap Sindroma Metabolik	29
2.2	Kerangka Teori.....	31
2.3	Kerangka Konsep	32
BAB III	.....	33
3.1	Jenis Penelitian.....	33
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	33
3.3	Populasi dan Sampel Penelitian	33
3.3.1	Populasi Penelitian	33
3.3.2	Sampel Penelitian.....	33
3.3.2.1	Besar Sampel.....	33
3.3.2.2	Cara Pengambilan Sampel.....	34
3.3.3	Kriteria Pemelihan Sampel	34
3.4	Variabel Penelitian	35
3.5	Definisi Operasional.....	36
3.6	Cara Pengumpulan Data.....	41
3.7	Pengolahan dan Analisis Data.....	42
3.8	Kerangka Operasional	43
BAB IV	.....	44
4.1	Hasil Penelitian	44
4.1.1	Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Kadar Vitamin D.....	44
4.1.2	Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Lingkar Perut.....	45
4.1.3	Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Tekanan Darah	45
4.1.4	Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Gula Darah Puasa.....	45

4.1.5	Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Kejadian Sindroma Metabolik	46
4.1.6	Korelasi Kadar Vitamin D dengan Sindroma Metabolik.....	46
4.2	Pembahasan.....	47
4.3	Keterbatasan Penelitian.....	56
BAB V	.....	58
5.1	Kesimpulan	58
5.2	Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	.....	59
LAMPIRAN	.....	64
BIODATA	.....	84

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Kriteria Sindroma Metabolik	7
Tabel 2. Definisi Operasional.....	36
Tabel 3. Karakteristik Sampel Berdasarkan Hasil Pengukuran Kadar Vitamin D.....	44
Tabel 4. Karakteristik Sampel Berdasarkan Hasil Pengukuran Lingkar Perut	45
Tabel 5. Karakteristik Sampel Berdasarkan Hasil Pengukuran Tekanan Darah	45
Tabel 6. Karakteristik Sampel Berdasarkan Hasil Pengukuran Gula Darah Puasa	46
Tabel 7. Karakteristik Sampel Berdasarkan Kejadian Sindroma Metabolik	46
Tabel 8. Korelasi Kadar Vitamin D dengan Sindroma Metabolik.....	47

DAFTAR SINGKATAN

AACE	: American Association of Clinical Endocrinology
AHA	: American Heart Association
CD68	: Cluster Determinant
DM	: Diabetes Melitus
eNOS	: endothelial Nitric Oxide Synthase
FFA	: Free Fatty Acid
FSH	: Folicle Stimulating Hormone
IDF	: International Diabetes Federation
IFG	: Impaired Fasting Glucose
IGT	: Impaired Glucose Tolerant
IL	: Interleukin
IMT	: Indeks Massa Tubuh
IRS	: Insulin Receptor Substrates
HDL	: High Density Lipoprotein
HOMA-IR	: Homeostasis Model Assessment-Insulin Resistance
KNHANES	: Korean National Health and Nutrition Examination
LDL	: Low Density Lipoprotein
LH	: Luteinizing Hormone
MAP	: Mitogen Activated Protein
NCEP ATP III	: National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III
NHLBI	: National Heart, Lung, and Blood Institute
NO	: Nitric Oxide
PAI-1	: Plasminogen Activator Inhibitor 1
PCOS	: Polycistic Ovarian Syndrome
PI-3K	: Phosphatidylinositol 3-Kinase
PKC	: Protein Kinase C
RAA	: Renin Angiotensin Aldosterone
SEANUTS	: South East Asian Nutrition Surveys
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
TNF	: Tumor Necrosis Factor

VAT : Visceral Adipose Tissue
VLDL : Very Low Density Lipoprotein
WHO : World Health Organization

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Sertifikat Etik.....	64
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian.....	65
Lampiran 3. Lembar Selesai Penelitian	66
Lampiran 4. Lembar Penjelasan Kepada Subjek Penelitian	67
Lampiran 5. Lembar informed consent.....	69
Lampiran 6. Lembar Pengumpulan Data	70
Lampiran 7. Hasil Analisis SPSS.....	71
Lampiran 8. Artikel.....	73
Lampiran 9. Lembar Konsultasi.....	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Hubungan komponen sindroma metabolik dan komplikasi kardiometabolik.....	10
Gambar 2. Tahap Pertumbuhan Folikel dalam Ovarium	18
Gambar 3. Sintesis Hormon Estrogen	21
Gambar 4. Interaksi Sel Teka dan Sel Granulosa dalam Memproduksi Estrogen.....	22
Gambar 5. Metabolisme vitamin D	26

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sindroma metabolik disebut juga sebagai sindroma resistensi insulin atau sindroma x, merupakan kumpulan gejala yang dapat meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular, aterosklerosis, dan diabetes mellitus tipe 2. Selama beberapa tahun terakhir, organisasi berikut memiliki kriteria dalam penegakkan diagnosis sindroma metabolik, yaitu: *World Health Organization* (WHO), *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III* (NCEP ATP III), *American Association of Clinical Endocrinology* (AACE), *American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute* (AHA/NHLBI), dan *International Diabetes Federation* (IDF). Dalam menentukan diagnosis sindroma metabolik, WHO dan AACE memfokuskan pada resistensi insulin, sedangkan NCEP ATP III, AHA, dan IDF menambahkan pengukuran lingkaran pinggang dan lebih memfokuskan pada obesitas sentral.

Penelitian epidemiologi menunjukkan tingginya prevalensi sindroma metabolik di Amerika Serikat dan di Eropa. Diperkirakan sekitar 20-25% populasi orang dewasa di negara berkembang memenuhi kriteria sindroma metabolik (Ford, Giles and Mokdad, 2004). Berdasarkan berbagai data, prevalensi sindroma metabolik pada umumnya diperkirakan sekitar 31-55% pada wanita yang sudah menopause (Stefanska, Bergmann and Sypniewska, 2015). Berdasarkan penelitian di Indonesia, menggunakan kriteria NCEP ATP III dengan modifikasi dari IDF tahun 2005, didapatkan prevalensi sindroma metabolik di Indonesia pada usia produktif sejumlah 23%. Seiring bertambah usia semakin meningkat pula kejadian sindroma metabolik. Kelompok usia di atas 40 tahun lebih banyak ditemukan kejadian sindroma metabolik dibandingkan usia di bawah 40 tahun. Berdasarkan demografi, terdapat pengaruh antara jenis kelamin dan kejadian sindroma

metabolik. Pada perempuan kejadian lebih tinggi, yaitu 26,6% dibanding laki-laki, yaitu 18,3%. Hal ini dapat dipengaruhi akibat adanya perubahan hormon yang dialami wanita pada masa transisi sebelum menopause (Suhaema and Masthalina, 2015).

Siklus haid biasanya menjadi tidak teratur pada wanita usia 40 sampai 50 tahun hingga siklus berhenti dan produksi hormon seks berkurang sampai hampir tidak ada yang disebut sebagai menopause. Menopause terjadi akibat “matinya” (*burning out*) dari ovarium. Sepanjang kehidupan seks seorang perempuan, kira-kira terdapat 400 folikel primordial yang akan tumbuh menjadi folikel matang dan berovulasi, dan ratusan ribu ovum berdegenerasi. Hanya tersisa sedikit folikel primordial pada usia sekitar 45 tahun. Akibatnya, produksi estrogen dari ovarium menurun seiring folikel primordial mendekati nol. Estrogen tidak dapat lagi menghambat produksi FSH dan LH, sehingga diproduksi dalam jumlah besar dan terus menerus. Ketika folikel primordial yang tersisa menjadi atretik, produksi estrogen dari ovarium turun menjadi nol. Setelah menopause ovarium menyekresi androstenedion dan testosteron. Andostenedion pasca menopause di sirkulasi sebagian besar berasal dari kelenjar adrenal dan sebagian kecil dari ovarium. Kadar estrogen tetap bermakna karena konversi dari androstenedion dan testosteron menjadi estrogen di ekstraseluler (Guyton and Hall, 2016).

Penurunan produksi hormon estrogen mempengaruhi fisiologis tubuh seperti menurunnya densitas tulang, adanya *hot flushes* (kemerahan kulit yang ekstrem), perubahan psikis, dan lain-lain. Perubahan ini juga dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit metabolik seperti diabetes mellitus, dislipidemia, hipertensi, obesitas, dan penyakit kardiovaskular lainnya. Berkurangnya kadar hormon estrogen dapat menurunkan penyimpanan lemak di perifer (di subkutan regio gluteal dan di femoral) dan peningkatan hormon androgen meningkatkan penyimpanan lemak visceral di abdomen sehingga dapat terjadi obesitas sentral terlepas dari usia, ras, massa lemak total, resistensi insulin, dan faktor risiko kardiovaskular lainnya (Stefanska, Bergmann and Sypniewska, 2015). Menurut Walton,

tidak terdapat perbedaan sensitivitas insulin yang signifikan antara pra menopause dan pasca menopause. Namun, diketahui bahwa setelah menopause, terdapat pengaruh terhadap metabolisme insulin dimana sekresi insulin dari pankreas menurun beriringan dengan menurunnya laju eliminasi insulin yang mungkin menunjukkan adanya gangguan pada fungsi sel beta pancreas (WALTON *et al.*, 1993; Stefanska, Bergmann and Sypniewska, 2015).

Vitamin D merupakan mikronutrien larut lemak yang termasuk hormon karena senyawa ini dapat disintesis di kulit melalui paparan sinar matahari kemudian dimetabolisme di hati dan ginjal menjadi metabolit aktif. Sumber utama vitamin D berasal dari produksi di kulit melalui paparan sinar matahari dan sebagian berasal dari asupan makanan ketika paparan sinar matahari kurang memadai. Vitamin D berperan dalam mengatur homeostasis kalsium dan juga dapat berperan dalam meregulasi proliferasi dan diferensiasi gen. Kadar vitamin D yang cukup dalam darah diketahui dapat menurunkan risiko terjadinya berbagai penyakit kronis seperti hipertensi, diabetes, kanker, aterosclerosis, alergi, dan penyakit autoimun (Zhang and Naughton, 2010). Belum diketahui secara pasti sifat protektif dari 25(OH) D (vitamin D) yang berperan dalam mencegah terjadinya kejadian sindroma metabolik. Mekanisme tersebut mungkin berkaitan dengan reseptor vitamin D yang terdapat di berbagai sel dan jaringan. Selain berperan dalam metabolisme tulang dan pencegahan terjadinya osteoporosis, terdapat bukti yang tidak begitu kuat menunjukkan bahwa vitamin D dapat memberikan efek terapeutik terhadap sindroma metabolik (Reid, Bolland and Grey, 2014).

Pada wanita, perubahan produksi hormon pada akhir masa reproduksi merupakan faktor risiko kejadian sindroma metabolik yang tidak dapat dihindari. Vitamin D diketahui dapat berperan sebagai salah satu pencegahan dari kejadian sindroma metabolik. Dengan kondisi iklim di Indonesia, tidak sulit mendapatkan cahaya matahari yang berperan dalam pembentukan vitamin D di tubuh. Namun, *South East Asian Nutrition Surveys* (SEANUTS) menunjukkan prevalensi insufisiensi D yang tinggi di

Asia tenggara dan bervariasi dari sekitar 30% di Vietnam hingga lebih dari 50% di Indonesia. Faktor individu seperti paparan sinar matahari, kebiasaan berpakaian, dan perbedaan etnis dapat mempengaruhi kadar 25(OH)D selain perbedaan regional dalam suatu negara. Pengetahuan dan pemahaman tentang faktor-faktor ini berperan penting dalam menentukan kemungkinan strategi intervensi di masa depan (Poh *et al.*, 2016). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana korelasi antara kadar vitamin D dengan kejadian sindroma metabolik pada wanita post menopause sehingga bila terdapat korelasi yang bermakna dan kuat, dapat menentukan langkah pencegahan terhadap kejadian sindroma metabolik dan rangkaian penyakit yang berhubungan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana korelasi antara kadar vitamin D [25(OH)D] dengan kejadian sindroma metabolik pada wanita postmenopuse?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui korelasi antara kadar vitamin D [25(OH)D] dengan kejadian sindroma metabolik pada wanita postmenopuse.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui angka rerata kadar vitamin D [25(OH)D] pada wanita postmenopause.
2. Mengetahui angka kejadian sindroma metabolik pada wanita postmenopause.

1.4 Hipotesis

Kadar vitamin D pada wanita post menopause berkorelasi terhadap kejadian sindroma metabolik.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Memberikan data dan pengetahuan mengenai korelasi antara kadar vitamin D dengan kejadian sindroma metabolik pada wanita postmenopuse.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk menentukan langkah penatalaksanaan pasien dengan sindroma metabolik.
2. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk menentukan langkah pencegahan kejadian sindroma metabolik berdasarkan kadar vitamin D.
3. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk meningkatkan kesadaran mengenai bagaimana pentingnya vitamin D.

DAFTAR PUSTAKA

- Andreozzi, P. *et al.* (2016) 'Relationship between vitamin D and body fat distribution evaluated by DXA in postmenopausal women', *Nutrition*. Elsevier Ltd, 32(6), pp. 687–692. doi: 10.1016/j.nut.2015.12.029.
- Barbalho, S. M. *et al.* (2018) 'Association between vitamin D status and metabolic syndrome risk factors', *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*. Diabetes India, 12(4), pp. 501–507. doi: 10.1016/j.dsx.2018.03.011.
- Cho, H. J. *et al.* (2005) 'The possible role of Ca²⁺ on the activation of microsomal triglyceride transfer protein in rat hepatocytes', *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 28(8), pp. 1418–1423. doi: 10.1248/bpb.28.1418.
- Clemente-Postigo, M. *et al.* (2015) 'Serum 25-hydroxyvitamin D and adipose tissue vitamin D receptor gene expression: Relationship with obesity and type 2 diabetes', *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 100(4), pp. E591–E595. doi: 10.1210/jc.2014-3016.
- Dahlan, M. S. (2010) *Besar Sampel dan cara Pengambilan Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Edisi 3 Seri Evidence Based Medicine 2*.
- Ford, E. S., Giles, W. H. and Mokdad, A. H. (2004) 'Increasing prevalence of the metabolic syndrome among U.S. adults', *Diabetes Care*, 27(10), pp. 2444–2449. doi: 10.2337/diacare.27.10.2444.
- Guyton, A. C. and Hall, J. E. (2016) *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, Edisi Revisi Berwarna Ke-12*. Edisi Revi. Edited by M. D. Widjajakusumah and A. Tanzil. Singapore: Elsevier Singapore Pte Ltd.
- Hee, M. K. *et al.* (2007) 'The effect of menopause on the metabolic syndrome among Korean women: The Korean National Health and Nutrition

- Examination Survey, 2001', *Diabetes Care*, 30(3), pp. 701–706. doi: 10.2337/dc06-1400.
- Hilger, J. *et al.* (2014) 'A systematic review of vitamin D status in populations worldwide', *British Journal of Nutrition*, 111(1), pp. 23–45. doi: 10.1017/S0007114513001840.
- Huang, P. L. (2009) 'A comprehensive definition for metabolic syndrome', *DMM Disease Models and Mechanisms*, 2(5–6), pp. 231–237. doi: 10.1242/dmm.001180.
- Johnson, J. A. *et al.* (1994) 'Immunohistochemical localization of the 1,25(OH)₂D₃ receptor and calbindin D(28k) in human and rat pancreas', *American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism*, 267(3 30-3), pp. 356–360. doi: 10.1152/ajpendo.1994.267.3.e356.
- Lim, S. K. *et al.* (2008) 'Vitamin D inadequacy in postmenopausal women in Eastern Asia', 24(1), pp. 99–106. doi: 10.1185/030079908X253429.
- Lips, P. (2001) 'Vitamin D deficiency and secondary hyperparathyroidism in the elderly: Consequences for bone loss and fractures and therapeutic implications', *Endocrine Reviews*, 22(4), pp. 477–501. doi: 10.1210/edrv.22.4.0437.
- Maestro, B. *et al.* (2000) 'Stimulation by 1,25-dihydroxyvitamin D₃ of insulin receptor expression and insulin responsiveness for glucose transport in U-937 human promonocytic cells', *Endocrine Journal*, 47(4), pp. 383–391. doi: 10.1507/endocrj.47.383.
- McGown, C., Biredinc, A. and Younossi, Z. M. (2014) 'Adipose tissue as an endocrine organ', *Clinics in Liver Disease*, 18(1), pp. 41–58. doi: 10.1016/j.cld.2013.09.012.
- Poh, B. K. *et al.* (2016) '25-hydroxy-vitamin D demography and the risk of vitamin D insufficiency in the South East Asian Nutrition Surveys (SEANUTS)', *Asia Pacific journal of clinical nutrition*, 25(3), pp. 538–

548. doi: 10.6133/apjcn.092015.02.

- Powell, E. E., Jonsson, J. R. and Clouston, A. D. (2010) 'Metabolic factors and non-alcoholic fatty liver disease as co-factors in other liver diseases', *Digestive Diseases*, 28(1), pp. 186–191. doi: 10.1159/000282084.
- Prawirohardjo, S. and Wiknjosastro, H. (2017) *Ilmu Kandungan*. Edisi Ket. Edited by M. Anwar, A. Baziad, and R. P. Prabowo. PT BINA PUSTAKA SARWONO PRAWIROHARDJO.
- Reid, I. R., Bolland, M. J. and Grey, A. (2014) 'Effects of vitamin D supplements on bone mineral density: A systematic review and meta-Analysis', *The Lancet*. Elsevier Ltd, 383(9912), pp. 146–155. doi: 10.1016/S0140-6736(13)61647-5.
- Rodwell, V. W. *et al.* (2015) *Illustrated Biochemistry Thirtieth Edition 30 HARPER*.
- SA, A. (2014) 'Original article Anthropometric indices are associated with LDL cholesterol in postmenopausal Javanese women', *Bangladesh Journal of Medical Science*, 13(02), pp. 124–128.
- Sarmidi, S., Bambang, S. and Anggoro Suryo KW (2008) 'Vitamin D Status and Hyperparathyroidism in Postmeno- pausal Osteoporotic Patients in Cipto Mangunkusumo Hospital , Jakarta', *Acta Med Indones-Indones J Intern Med*, vol 40, pp. 69–73.
- Schmitt, E. B. *et al.* (2018) 'Vitamin D deficiency is associated with metabolic syndrome in postmenopausal women', *Maturitas*. Elsevier Ireland Ltd, 107, pp. 97–102. doi: 10.1016/j.maturitas.2017.10.011.
- Shahab, A. (2017) *Dasar-Dasar Endokrinologi*. Edited by S. Shahab and S. Windarti. RAYYANA Komunikasindo.
- Sigit, F. S. *et al.* (2020) 'The prevalence of metabolic syndrome and its association with body fat distribution in middle - aged individuals from Indonesia and the Netherlands: a cross - sectional analysis of two

- population - based studies’, *Diabetology & Metabolic Syndrome*. BioMed Central, pp. 1–12. doi: 10.1186/s13098-019-0503-1.
- Soegondo, S. and Purnamasari, D. (2014) ‘Sindroma Metabolik’, in Setiawan, S. et al. (eds) *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II Edisi VI*. Edisi VI. InternaPublishing.
- Stefanska, A., Bergmann, K. and Sypniewska, G. (2015) *Metabolic Syndrome and Menopause: Pathophysiology, Clinical and Diagnostic Significance*. 1st edn, *Advances in Clinical Chemistry*. 1st edn. Elsevier Inc. doi: 10.1016/bs.acc.2015.07.001.
- Suhaema and Masthalina, H. (2015) ‘Pola Konsumsi Dengan Terjadinya Sindrom Metabolik di Indonesia’, *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 9(4), pp. 340–347.
- Tim Riskesdas 2018 (2019a) *Laporan Nasional RISKESDAS 2018*.
- Tim Riskesdas 2018 (2019b) *Laporan Provinsi Sumatera Selatan RISKESDAS 2018*.
- Vaskonen, T. et al. (2002) ‘Effects of calcium and plant sterols on serum lipids in obese Zucker rats on a low-fat diet’, *British Journal of Nutrition*, 87(3), pp. 239–245. doi: 10.1079/bjn2001508.
- WALTON, C. et al. (1993) ‘The effects of the menopause on insulin sensitivity, secretion and elimination in non-obese, healthy women’, *European Journal of Clinical Investigation*, 23(8), pp. 466–473. doi: 10.1111/j.1365-2362.1993.tb00792.x.
- Wieder-Huszla, S. et al. (2019) ‘Relationships between vitamin D 3 and metabolic syndrome’, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(2). doi: 10.3390/ijerph16020175.
- Wimalawansa, S. J. (2018) ‘Associations of vitamin D with insulin resistance, obesity, type 2 diabetes, and metabolic syndrome’, *Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*. Elsevier Ltd, 175, pp. 177–189. doi:

10.1016/j.jsbmb.2016.09.017.

Zhang, R. and Naughton, D. P. (2010) 'Vitamin D in health and disease: Current perspectives', *Nutrition Journal*, 9(1), pp. 1–13. doi: 10.1186/1475-2891-9-65.