

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**GAMBARAN HASIL PEMERIKSAAN KADAR KALSIUM**  
**DARAH PADA WANITA MENOPAUSE DI**  
**PERUMNAS SIMALINGKAR**  
**MEDAN**



**THERESA SIAHAAN**  
**P07534016043**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**  
**JURUSAN ANALIS KESEHATAN**  
**JUNI 2019**

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**GAMBARAN HASIL PEMERIKSAAN KADAR KALSIUM**  
**DARAH PADA WANITA MENOPAUSE DI**  
**PERUMNAS SIMALINGKAR**  
**MEDAN**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi  
Diploma III



**THERESA SIAHAAN**  
**P07534016043**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**  
**JURUSAN ANALIS KESEHATAN**  
**JUNI 2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**JUDUL** : **Gambaran Hasil Pemeriksaan Kadar Kalsium  
Darah Pada Wanita Menopause Di Perumnas Simalingkar  
Medan**

**Nama** : **Theresa Siahaan**

**NIM** : **P07534016043**

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Disidangkan Dihadapan Penguji  
Medan, Juni 2019

**Menyetujui**

**Pembimbing**



**Togar Manalu, SKM, M.Kes  
NIP. 196405171990032001**

**Ketua Jurusan Analis**

**Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Endang Sofia, S.Si, M.Si  
NIP. 196010131986032001**

**LEMBAR PENGESAHAN**

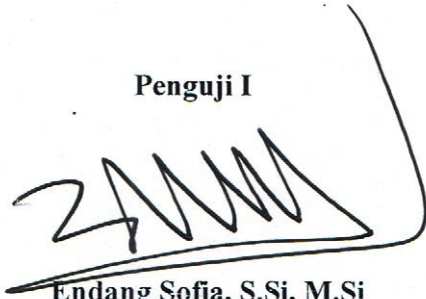
**JUDUL : Gambaran Hasil Pemeriksaan Kadar Kalsium  
Darah Pada Wanita Menopause Di Perumnas Simalingkar  
Medan**

**Nama : Theresa Siahaan**

**NIM : P07534016043**

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program  
Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Medan  
2019

**Penguji I**



**Endang Sofia, S.Si, M.Si  
NIP. 196010131986032001**

**Penguji II**



**Halimah Fitriani Pane, SKM, M.Kes  
197211051998032002**

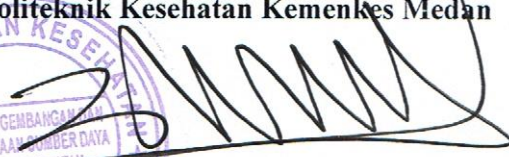
**Ketua Penguji**



**Togar Manalu, SKM, M.Kes  
NIP. 196405171990032001**

**Ketua Jurusan Analis Kesehatan**

**Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Endang Sofia, S.Si, M.Si  
NIP. 196010131986032001**

**PERNYATAAN**

**GAMBARAN HASIL PEMERIKSAAN KADAR KALSIUM  
DARAH PADA WANITA MENOPAUSE DI  
PERUMNAS SIMALINGKAR  
MEDAN**

**Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk di suatu perguruan tinggi tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam Daftar Pustaka.**

**Medan, Juni 2019**

**Theresa Siahaan  
P07534016043**

**POLYTECHNIC HEALTH MINISTRY OF HEALTH MEDAN  
DEPARTEMENT OF HEALTH ANALYST  
SCIENTIFIC PAPERS, June 2019**

**THERESA SIAHAAN**

**THE DESCRIPTION OF BLOOD CALCIUM LEVELS TEST RESULT FROM  
MENOPAUSE WOMEN AT PERUMNAS SIMALINGKAR MEDAN**

*ix + 31 pages, 4 tables, 1 picture, 4 attachments*

### **ABSTRACT**

*Menopause women is one of the groups that has a high risk of having osteoporosis, since estrogen levels are decreasing so that absorption of calcium in the gastrointestinal tract decreases by about 20-25%. This is why calcium levels decrease in blood. This research aims to figure out the description of blood calcium levels in menopause women at Lingkungan XIV Kelurahan Mangga Kecamatan Medan Tuntungan Perumnas Simalingkar Medan.*

*This type of research is using a cross sectional approach. The subjects in this study were 25 menopause women in Lingkungan XIV Perumnas Simalingkar Medan. This research uses the method of Arsenazo-III calcium and the examination is conducted at the Clinical Chemistry laboratory of Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.*

*The results showed that 16 menopause women (64%) has a calcium level below average value and 9 menopause women (36%) have normal calcium levels. Most of the menopause women in Lingkungan XIV Perumnas Simalingkar have calcium levels below the normal range but have not yet showed the clinical symptoms of osteoporosis. It is recommended that every menopause women maintain blood calcium levels with a nutritious intake of high calcium foods and regular exercise to avoid osteoporosis.*

**Keywords: Menopause Women, Calcium  
Reading lists: 11 (2004-2017)**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
KTI, Juni 2019**

**THERESA SIAHAAN**

**GAMBARAN HASIL PEMERIKSAAN KADAR KALSIMUM DARAH PADA  
WANITA MENOPAUSE DI PERUMNAS SIMALINGKAR MEDAN**

**viii + 31 halaman, 4 tabel, 1 gambar, 4 lampiran**

### **ABSTRAK**

Wanita menopause adalah salah satu kelompok yang memiliki resiko tinggi untuk mengalami osteoporosis, karena kadar estrogen yang menurun sehingga penyerapan kalsium dalam saluran pencernaan berkurang sekitar 20-25%. Inilah kenapa kadar kalsium menurun dalam darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar kalsium darah pada wanita menopause di Lingkungan XIV Kelurahan Mangga Kecamatan Medan Tuntungan Perumnas Simalingkar Medan.

Jenis penelitian ini dengan menggunakan pendekatan *cross sectional*. Subyek dalam penelitian ini adalah 25 orang wanita menopause di Lingkungan XIV Perumnas Simalingkar Medan. Penelitian ini menggunakan metode Arsenazo-III Kalsium dan pemeriksaan dilakukan di Laboratorium Kimia Klinik Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.

Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 16 orang wanita menopause (64%) memiliki kadar kalsium di bawah nilai rata-rata dan 9 orang wanita menopause (36%) memiliki kadar kalsium normal. Sebagian besar wanita menopause di Lingkungan XIV Perumnas Simalingkar mempunyai kadar kalsium di bawah rentang normal tetapi belum menunjukkan gejala klinis osteoporosis. Disarankan agar setiap wanita menopause menjaga kadar kalsium darah dengan asupan makanan bergizi tinggi kalsium dan olahraga teratur agar terhindar dari osteoporosis.

**Kata Kunci: Wanita Menopause, Kalsium  
Daftar bacaan: 11 (2004-2017)**

## KATA PENGANTAR

Terpujilah Tuhan, sumber segala hikmat dan pengetahuan.

Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa oleh karena berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“GAMBARAN HASIL PEMERIKSAAN KALSIUM DARAH PADA WANITA MENOPAUSE DI PERUMNAS SIMALINGKAR MEDAN”**. Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menempuh ujian akhir program studi Analis Kesehatan di Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan untuk mendapat gelar Ahlimadya Analis Kesehatan. Penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan hikmat, berkat, dan membukakan hati dan pikiran selama proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Ibu Dra. Ida Nurhayati M.Kes selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Medan.
3. Ibu Endang Sofia, S.Si, M.Si selaku Plt. Ketua Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Medan.
4. Bapak Togar Manalu, SKM, M.Kes sebagai dosen pembimbing yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis dalam menyusun dan menyelesaikan mata Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Ibu Endang Sofia, S.Si, M.Si selaku penguji I dan Ibu Halimah Fitriani Pane, SKM, M.Kes selaku penguji II.
6. Dosen dan Staff akademik Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Medan yang telah mendidik dan membimbing penulis selama mengikuti pendidikan.
7. Kepada Ibu saya, Ny. M. Pardosi, untuk banyak cinta, doa, dan perjuangan yang tidak pernah kenal lelah dan tidak terbatas untuk saya sehingga saya bisa sampai hingga saat ini.
8. Kepada ketiga *ito* saya, dua abang dan satu adik, untuk banyak motivasi dengan cara-cara yang aneh serta keluarga besar saya yang selalu memberikan bantuan.



9. Terimakasih kepada semua teman-teman mahasiswa Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Medan angkatan 2016 untuk banyak dukungan dan semangat kepada penulis.
10. Kepada Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan yang selama 3 ini menjadi tempat belajar dan membimbing penulis hingga sekarang.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di waktu mendatang. Penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya jika terdapat kesalahan dalam menulis. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan inspirasi bagi para pembaca untuk melakukan hal yang lebih baik lagi.

Akhir kata, penulis ucapkan terimakasih. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Medan, Juni 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>ix</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.4.1. Bagi Peneliti	3
1.4.2. Bagi Masyarakat	3
1.4.3. Bagi Klinisi	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
2.1. Kalsium	5
2.1.1. Definisi Kalsium	5
2.1.2. Metabolisme Kalsium	6
2.1.3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Absorpsi Kalsium	8
2.1.4. Sumber Kalsium	9
2.1.5. Fungsi Kalsium bagi Tubuh Manusia	9
2.1.6. Pengaruh Kalsium bagi Tubuh Manusia	10
2.1.7. Angka Kecukupan Kalsium	10
2.2. Menopause	11
2.2.1. Definisi Menopause	11
2.2.2. Usia saat Menopause	12
2.2.3. Tahap-Tahap Menopause	12
2.2.4. Perubahan Tubuh Menjelang Menopause	13
2.2.5. Gejala Klinis yang Terjadi pada Masa Menopause	15
2.2.6. Pencegahan Masalah Menopause	16
2.2.7. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Menopause	17
2.2.8. Klasifikasi Menopause	19
2.3. Hubungan Menopause dengan Kadar Kalsium Darah	20
2.4. Kerangka Konsep	20
2.5. Definisi Operasional	20
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>22</b>
3.1. Jenis Penelitian	22
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	22
3.2.1. Lokasi Penelitian	22

3.2.2. Waktu Penelitian	22
3.3. Populasi dan Sampel	22
3.3.1. Populasi	22
3.3.2. Sampel	22
3.4. Pengumpulan Data	23
3.5. Prosedur Kerja	23
3.5.1. Pengambilan Darah Vena	23
3.5.2. Sentrifuge Darah	24
3.5.3. Pemeriksaan Kalsium	24
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>26</b>
4.1. Hasil	26
4.2. Pembahasan	29
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>30</b>
5.1. Kesimpulan	31
5.2. Saran	31
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 2.1. Distribusi (mmol/L) Kalsium dalam Plasma Manusia Normal</b>	<b>6</b>
<b>Tabel 3.1. Cara Kerja Pemeriksaan Kalsium Darah</b>	<b>24</b>
<b>Tabel 4.1. Hasil Pemeriksaan Kadar Kalsium Darah Wanita Menopause</b>	<b>26</b>
<b>Tabel 4.2. Hasil Pemeriksaan Kadar Kalsium Darah Wanita Menopause yang Berada di Bawah Kadar Normal</b>	<b>27</b>
<b>Tabel 4.3. Hasil Pemeriksaan Kadar Kalsium Darah Wanita Menopause yang Berada pada Kadar Normal</b>	<b>27</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Bagan 4.1. Distribusi Kelompok Berdasarkan Kadar Kalsium Darah</b>	<b>28</b>

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- 1. Ethical Clearance**
- 2. *Informed Consent* (lembar persetujuan) menjadi responden**
- 3. Dokumentasi Kerja**
- 4. Jadwal Penelitian**

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kelurahan Mangga Lingkungan XIV merupakan salah satu wilayah padat penduduk yang terdapat di Medan. Lingkungan ini berada pada kecamatan Medan Tuntungan yang memiliki batas wilayah pada bagian Utara simpang JL. Cengkeh Raya Selatan Vanilli Raya Timur Jl. Jahe Raya Barat Sungai Babura. Berdasarkan data Kelurahan Mangga Kecamatan Medan Tuntungan, lingkungan ini memiliki jumlah penduduk sebanyak 1.586 orang yang terdiri dari 878 laki-laki dan 708 perempuan. Adapun jumlah wanita menopause dengan rata-rata 50 tahun ke atas sebanyak 55 orang.

Setiap tahun sekitar 25 juta wanita di seluruh dunia diperkirakan mengalami menopause. Jumlah wanita usia 50 tahun ke atas diperkirakan meningkat dari 500 juta pada saat ini menjadi lebih dari 1 miliar pada 2030, sedangkan wanita premenopause sebanyak 342 juta. Di Asia, masih menurut data *World Health Organization* (WHO), pada 2025 jumlah wanita yang berusia tua diperkirakan akan melonjak dari 107 juta ke 373 juta (Waspada, 2011).

Ketika wanita mencapai usia menopause, maka semakin menurun pula kadar kalsium dalam tulang. Sebelum terjadi fase menopause, biasanya didahului dengan fase premenopause. Premenopause adalah masa 4-5 tahun sebelum menopause. Bagi kebanyakan perempuan, gejala fase premenopause mulai muncul pada usia 40 tahun yang menimbulkan gejala yang sangat mengganggu aktivitas kehidupan wanita, termasuk hilangnya kesuburan dan meningkatnya resiko osteoporosis pada kondisi menjelang menopause (Proverawati, 2010).

Di atas umur 50 tahun, jumlah kandungan kalsium dalam tubuh akan menurun sebanyak 30%. Kehilangan akan mencapai 50% ketika mencapai 70 tahun dan selanjutnya akan mengalami masalah kekurangan kalsium. Menurut Perry *et. al*, yang dikutip oleh Kosnayani, penurunan kepadatan tulang juga terjadi pada wanita pasca-menopause karena indung telur mengalami penurunan produksi hormon estrogen yang akan diikuti dengan meningkatnya kalsium yang terbuang dari tubuh.

Kadar kalsium dalam darah yang sangat rendah dapat menyebabkan tetani ataupun kejang. Kepekaan serabut saraf dan pusat saraf terhadap rangsangan meningkat, sehingga terjadi kejang otot misalnya pada kaki. Tetani dapat terjadi pada ibu hamil yang makanannya terlalu sedikit mengandung kalsium atau terlalu tinggi mengandung fosfor. Sebaliknya, kelebihan mengonsumsi kalsium yang dapat menyebabkan gejala-gejala gastrointestinalis, haus hebat dan kelelahan yang nyata serta kerusakan ginjal disertai poliuria.

Salah satu akibat dari osteoporosis adalah fraktur. Berdasarkan data WHO, angka kejadian patah tulang (fraktur) akibat osteoporosis di seluruh dunia mencapai angka lebih dari 8.9 juta orang setiap tahunnya, dan 17.4% kejadian ini terdapat di Asia Tenggara.

Menurut Departemen Kesehatan RI, dampak osteoporosis di Indonesia sudah dalam tingkatan yang patut diwaspadai, yaitu mencapai 19,7% dari populasi. Di Indonesia, prevalensi osteoporosis untuk umur kurang dari 70 tahun pada wanita sebanyak 18-30%. 1 dari 3 wanita dan 1 dari 5 pria di Indonesia terserang osteoporosis atau keretakan tulang.

Penelitian terbaru dari *International Osteoporosis Foundation* (IFO), mengungkapkan bahwa 1 dari 4 perempuan di Indonesia dengan rentang usia 50-80 tahun memiliki resiko terkena osteoporosis. Dan juga resiko osteoporosis perempuan di Indonesia 4 kali lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki. Biasanya penyakit keropos tulang ini menjangkit sebagian besar wanita paska menopause (Info Datin, 2015).

Menurut WHO (2012), osteoporosis menduduki peringkat kedua, di bawah penyakit jantung sebagai masalah kesehatan utama dunia. Menurut data *International Osteoporosis Foundation* (IFO), lebih dari 30% wanita di seluruh dunia mengalami resiko patah tulang akibat osteoporosis, bahkan melebihi 40%. Sedangkan pada pria, resikonya berada pada angka 13%. Angka kejadian patah tulang (fraktur) akibat osteoporosis di seluruh dunia mencapai angka 1,7 juta orang dan diperkirakan angka ini akan terus meningkat hingga mencapai 6,3 juta orang pada 2050. Penderita osteoporosis di Eropa, Jepang, dan Amerika adalah sebanyak



75 juta penduduk, sedangkan di Cina 84 juta penduduk, dan ada 200 juta penderita osteoporosis di seluruh dunia (Purwoastuti, 2009).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Muchlis Syahputra pada wanita menopause di Panti Werdha Damai Manado, sebagian besar wanita menopause di sana (70%) mempunyai gejala klinis osteoporosis. Penelitian lain yang dilakukan Made Indah Kesuma Dewi yang dimuat di dalam jurnal Meditory, menunjukkan bahwa kadar kalsium darah yang rendah ditemukan pada kelompok responden dengan lama waktu menopause 16-20 tahun yaitu sebesar 66,67%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu menopause wanita, semakin rendah kadar kalsium darah yang dimilikinya.

Penentuan kadar kalsium merupakan salah satu bagian terpenting dari pemeriksaan darah. Pemeriksaan kadar kalsium juga merupakan salah satu kegiatan rutin yang dikerjakan di laboratorium klinik. Pada umumnya, metode yang digunakan dalam pemeriksaan kalsium darah adalah metode Arsenazo-III Kalsium.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik melakukan penelitian “Gambaran Hasil Pemeriksaan Kadar Kalsium Darah pada Wanita Menopause di Perumnas Simalingkar Medan”.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Bagaimana gambaran kadar kalsium darah pada wanita menopause di Perumnas Simalingkar Medan?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui dan menentukan kadar kalsium darah pada wanita menopause di Perumnas Simalingkar Medan.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

### **1.4.1. Bagi Peneliti**

Untuk menjadikan suatu pengetahuan dalam penelitian tentang kadar kalsium pada wanita menopause.

### **1.4.2. Bagi Masyarakat**

Menjadi pedoman bagi masyarakat khususnya wanita menopause dalam menjalani hidup yang sehat.

### **1.4.3. Bagi Klinisi**

Meningkatkan perhatian para klinisi untuk dapat mendeteksi secara dini kadar kalsium pada wanita menopause.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Kalsium**

##### **2.1.1. Definisi Kalsium**

Kalsium adalah unsur kimia yang bersimbolkan Ca dan mempunyai nomor atom 20. Kalsium adalah logam alkali tanah, elemen kelima paling berlimpah oleh massa kerak bumi. Ion kalsium juga ion kelima paling berlimpah terlarut dalam air oleh molaritas dan massa, setelah natrium, klorida, magnesium dan sulfat.

Sifat kimia dan biokimia dari kalsium adalah dapat diikat oleh asam fitat, tannin, asam oksalat dan serat bersama fosfor. Kalsium merupakan mineral yang paling banyak terdapat di dalam tubuh yaitu 1,5-2% dari berat badan orang dewasa atau kurang lebih sebanyak 1 kg. Dari jumlah ini, 99% berada di dalam jaringan keras yaitu tulang dan gigi. Dalam keadaan normal sebanyak 30-50% kalsium yang dikonsumsi diabsorpsi tubuh.

Kalsium, mineral yang paling berlimpah di dalam tubuh, ditemukan di beberapa makanan, ditambahkan kepada orang lain, tersedia sebagai suplemen diet, dan hadir di beberapa obat-obatan (seperti antasid). Kalsium diperlukan untuk kontraksi pembuluh darah dan vasodilatasi, fungsi otot, transmisi saraf, sinyal intraseluler dan sekresi hormon, meskipun kurang dari 1% dari total kalsium tubuh diperlukan untuk mendukung fungsi-fungsi metabolisme penting.

Serum kalsium sangat ketat diatur dan tidak berfluktuasi dengan perubahan intake diet; tubuh menggunakan jaringan tulang sebagai reservoir untuk, dan sumber kalsium, untuk menjaga konsentrasi konstan kalsium dalam darah, otot, dan cairan intraseluler, sisanya 99% dari pasokan kalsium tubuh disimpan dalam tulang dan gigi dimana mendukung struktur dan fungsi.

Kemampuan absorpsi lebih tinggi pada masa pertumbuhan dan menurun pada proses menua. Kalsium yang tidak diabsorpsi dikeluarkan melalui beragam jalur. Jalur-jalur pengeluaran kalsium adalah melalui feses, melalui plasenta bagi keperluan pertumbuhan fetus selama kehamilan, melalui payudara pada saat

terjadinya proses laktasi, dan melalui urine (G. Wiranda Piliang dan Djojosoebagio Soewando Alhaj, 2006)

### **2.1.2. Metabolisme Kalsium**

Terdapat tiga hormon yang berperan penting pada pengaturan metabolisme kalsium. *1,25-Dihidroksikolekalsiferol* adalah suatu hormon steroid yang dibentuk dari vitamin D melalui hidroksilasi berurutan di hati dan ginjal. Efek primernya adalah meningkatkan penyerapan kalsium dari usus. Hormon *paratiroid* (PTH) disekresikan oleh kelenjar paratiroid. Kerja utamanya adalah memobilisasi kalsium dari tulang dan meningkatkan ekskresi fosfat urine. *Kalsitonin*, yakni suatu hormon penurun kalsium yang disekresikan terutama oleh sel kelenjar tiroid pada mamalia, menghambat resorpsi tulang. Walaupun peran kalsitonin tampak relatif kecil, namun ketiga hormon mungkin bekerja secara terpadu untuk mempertahankan kadar kalsium yang konstan dalam cairan tubuh. Hormon lokal keempat, *parathyroid hormonrelated protein* (PTHrP), bekerja pada salah satu reseptor PTH dan penting pada perkembangan tulang *in utero*. Glukokortikoid, hormon pertumbuhan, estrogen, dan berbagai faktor pertumbuhan juga mempengaruhi metabolisme kalsium.

Tubuh manusia dewasa mengandung sekitar 1.100 g (27.5 mol) kalsium. 99% kalsium berada di kerangka tubuh. Kalsium plasma, yang normalnya memiliki konsentrasi sekitar 10 mg/dL (5 meq/L, 2.5 mmol/L), sebagian terikat pada protein dan sebagian lagi dapat berdifusi (Tabel 2.1).

Kalsium bebas yang terionisasi dalam cairan tubuh adalah perantara kedua (*second messenger*) yang penting dan diperlukan untuk pembekuan darah, kontraksi otot, dan fungsi saraf. Penurunan kalsium ekstrasel menimbulkan efek netto eksitatorik pada sel saraf dan otot secara *in vivo*. Akibatnya adalah tetani hipokalsemik, yang ditandai oleh sejumlah besar spasme otot rangka, terutama di otot-otot ekstremitas dan laring. Laringospasme menjadi sedemikian parah sehingga jalan napas tersumbat dan menimbulkan asfiksia fatal. Kalsium berperan penting dalam pembekuan; namun secara *in vivo*, kadar kalsium plasma saat

terjadinya tetani fatal, masih lebih tinggi daripada kadar kalsium saat terjadinya gangguan pembekuan darah.

Karena besar pengikatan kalsium oleh protein plasma setara dengan kadar protein plasma, kadar protein plasma harus diketahui sewaktu kita melakukan evaluasi kalsium plasma total. Kalsium plasma dapat diukur dengan menggunakan elektroda peka-kalsium. Elektrolit lain dan pH memengaruhi kadar kalsium. Dengan demikian, misalnya, gejala tetani muncul pada kadar kalsium total yang jauh lebih tinggi bila pasien melakukan hiperventilasi, yang akan meningkatkan pH plasma. Protein plasma darah lebih terionisasi pada pH yang tinggi, dan menyebabkan lebih banyak anion protein yang berikatan dengan kalsium.

Kalsium dalam tulang terdiri atas 2 tipe: cadangan yang dapat dipertukarkan dengan cepat, dan cadangan kalsium stabil yang jauh lebih besar dan dipertukarkan secara lambat. Terdapat dua sistem homeostatik yang independen, namun saling berinteraksi yang mempengaruhi kalsium dalam tulang. Salah satunya adalah sistem yang mengatur kalsium plasma yang dalam operasinya, sekitar 500 mmol kalsium per hari bergerak masuk dan keluar dari cadangan yang mudah dipertukarkan. Sistem lain adalah sistem yang berperan dalam *remodeling* tulang melalui resorpsi dan deposisi tulang yang konstan. Namun, pertukaran kalsium antara plasma dan cadangan stabil kalsium tulang hanyalah sekitar 7,5 mmol/hari.

**Tabel 2.1. Distribusi (mmol/L) Kalsium dalam Plasma Manusia Normal**

<b>Total yang dapat berdifusi</b>	<b>1.34</b>
Terionisasi ( $\text{Ca}^{2+}$ )	1.18
Berkompleks dengan $\text{HCO}_3^-$ , sitrat, dst	0.16
<b>Total yang tidak dapat berdifusi (terikat-protein)</b>	<b>1.16</b>
Berikatan dengan albumin	0.92
Berikatan dengan globulin	0.24
<b>Kalsium plasma total</b>	<b>2.50</b>

Sejumlah besar kalsium disaring dalam ginjal, namun 98-99% kalsium yang disaring akan diserap kembali. Sekitar 60% reabsorpsi terjadi di tubulus distal diatur oleh hormon paratiroid.

Kalsium secara aktif dibawa ke luar usus oleh suatu sistem dalam *brush border* sel epitel yang melibatkan ATP-ase yang bergantung-kalsium, dan proses ini diatur oleh 1,25-Dihidroksikolekalsiferol. Sejumlah absorpsi juga terjadi melalui difusi pasif. Bila asupan kalsium tinggi, kadar 1,25 Dihidroksikolekalsiferol akan menurun karena kalsium plasma meningkat. Akibatnya, penyerapan kalsium mengalami adaptasi, yaitu akan meningkat bila asupan kalsium rendah dan menurun bila asupan kalsium tinggi. Penyerapan kalsium juga menurun oleh zat-zat yang membentuk garam tak-larut dengan kalsium (misalnya, fosfat dan oksalat) atau oleh alkali, yang mendorong pembentukan sabun kalsium yang tak larut. Diet tinggi protein meningkatkan penyerapan kalsium pada orang dewasa.

### **2.1.3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Absorpsi Kalsium**

#### **a. Faktor-Faktor yang Meningkatkan Absorpsi Kalsium**

Ada beberapa faktor yang dapat meningkatkan absorpsi kalsium adalah tingkat kebutuhan tubuh terhadap kalsium. Peningkatan kebutuhan terjadi pada masa pertumbuhan, masa kehamilan, menyusui, defisiensi kalsium. Vitamin D merangsang absorpsi kalsium melalui langkah-langkah kompleks.

Vitamin D meningkatkan absorpsi pada mukosa usus dengan cara merangsang produksi protein-protein kalsium dengan adanya asam klorida yang dikeluarkan oleh lambung membantu absorpsi kalsium dengan cara menurunkan pH di bagian atas usus halus. Makanan yang mengandung lemak meningkatkan waktu transit makanan melalui saluran cerna dengan demikian memberikan waktu lebih banyak untuk absorpsi kalsium.

#### **b. Faktor-Faktor yang Menghambat Absorpsi Kalsium**

Adapun yang menjadi faktor penghambat absorpsi kalsium adalah sebagai berikut:

- Kekurangan akan vitamin D

- Makanan tinggi serat menurunkan waktu transit makanan di dalam saluran cerna sehingga mengurangi kesempatan untuk absorpsi
- Proses menua menurunkan efisiensi absorpsi kalsium
- Riwayat penyakit medis lainnya

#### **2.1.4. Sumber Kalsium**

Sumber kalsium adalah susu, ikan, udang kering, sardencis, bayam, keju, melinjo dan sawi. Kalsium juga dapat diperoleh dalam jumlah yang cukup dari air mineral yang dapat mengandung kalsium dalam jumlah 50 mg/L (Agus Krisno Budianto, 2009).

Susu, yogurt, dan keju adalah sumber alam yang kaya akan kalsium dan merupakan penyumbang utama makanan nutrisi ini kepada orang-orang di Amerika Serikat. Sumber-sumber non-Dairy termasuk sayuran, seperti kubis Cina, kale, dan brokoli. Bayam menyediakan kalsium, tetapi miskin bioavailabilitas. Kebanyakan biji-bijian tidak memiliki jumlah tinggi kalsium kecuali dibentengi. Namun, mereka berkontribusi untuk diet kalsium karena mengandung sejumlah kecil kalsium dan manusia sering mengonsumsinya. Makanan yang diperkaya dengan banyak kalsium termasuk jus buah dan minuman, tahu, dan sereal.

#### **2.1.5. Fungsi Kalsium bagi Tubuh Manusia**

Kalsium mempunyai fungsi yang penting di dalam tubuh, diantara fungsinya itu adalah:

- Keikutsertaannya dalam pembentukan tulang dan gigi
- Memegang peranan penting dalam proses pembekuan darah
- Memegang peranan dalam pertumbuhan dan perkembangan fetus dalam masa kehamilan
- Memegang peranan dalam pertumbuhan dan perkembangan fetus dalam masa kehamilan
- Memegang peranan dalam kontraksi otot dan rangsangan syaraf (G. Wiranda Piliang dan Djojosoebagio Soewando Alhaj, 2006).

### **2.1.6. Pengaruh Kalsium bagi Tubuh Manusia**

#### **a. Akibat Kekurangan Kalsium**

Kekurangan kalsium pada masa pertumbuhan dapat menyebabkan gangguan pada masa pertumbuhan tulang kurang kuat, mudah bengkok dan rapuh. Semua orang dewasa, terutama sesudah usia 50 tahun, kehilangan kalsium dari tulangnya. Hal ini dapat dinamakan osteoporosis yang dapat dipercepat oleh keadaan stres sehari-hari. Di samping itu osteoporosis banyak terjadi pada perokok dan peminum alkohol. Asupan kalsium yang tidak memadai dari makanan dan suplemen tidak menghasilkan gejala yang jelas dalam jangka pendek.

Kadar kalsium dalam darah yang sangat rendah dapat menyebabkan tetani ataupun kejang. Kepekaan serabut saraf dan pusat saraf terhadap rangsangan meningkat, sehingga terjadi kejang otot misalnya pada kaki. Tetani dapat terjadi pada ibu hamil yang makanannya terlalu sedikit mengandung kalsium atau terlalu tinggi mengandung fosfor.

#### **b. Akibat Kelebihan Kalsium**

Biasanya ini diakibatkan kelebihan mengonsumsi kalsium yang dapat menyebabkan gejala-gejala gastrointestinalis, haus hebat dan kelelahan yang nyata serta kerusakan ginjal disertai poliuria. Hendaknya konsumsi kalsium tidak melebihi 2500 mg/hari. (D.N. Baron, 2000)

### **2.1.7. Angka Kecukupan Kalsium**

#### **a. Anak-Anak:**

0-6 bulan	=	200 mg
7-12 bulan	=	400 mg
1-3 tahun	=	500 mg
4-6 tahun	=	500 mg
7-9 tahun	=	600 mg

#### **b. Pria**



10-12 tahun	=	1000 mg
13-15 tahun	=	1000 mg
16-18 tahun	=	1000 mg
19-29 tahun	=	800 mg
30-49 tahun	=	800 mg
50-64 tahun	=	800 mg
Lebih dari 65 tahun	=	800 mg

c. Wanita

10-12 tahun	=	1000 mg
13-15 tahun	=	1000 mg
16-18 tahun	=	1000 mg
19-29 tahun	=	800 mg
30-49 tahun	=	800 mg
50-64 tahun	=	800 mg
Lebih dari 65 tahun	=	800 mg

Untuk wanita hamil dan menyusui keperluan kalsium per hari ditambah 150 mg dari keperluan normal.

## 2.2. Menopause

### 2.2.1. Definisi Menopause

Menopause adalah haid terakhir yang dialami oleh wanita yang masih dipengaruhi oleh hormon reproduksi yang terjadi pada usia menjelang atau memasuki usia 50 tahun.

Siklus reproduksi wanita berhenti sama sekali saat menopause. Fisiologi menopause telah dipelajari dengan teliti. Setelah sekitar 40 tahun mengalami haid, menstruasi menjadi tidak teratur (*perimenopause*) dan akhirnya berhenti. Berhentinya siklus reproduksi tidak disebabkan oleh hipofisis, melainkan oleh ovarium yang tidak dapat lagi merespons gonadotropin. Tanpa umpan balik negatif,

kadar gonadotropin meningkat pesat dalam usaha merangsang ovarium untuk mematangkan folikel yang lebih banyak lagi.

Berhentinya siklus haid seorang wanita pada menopause ketika usia antara 45-55 tahun secara tradisional dikaitkan dengan terbatasnya pasokan folikel yang ada sejak lahir. Menurut pandangan ini, jika reservoir ini telah habis maka siklus ovarium, dan karenanya siklus haid, berhenti. Karena itu, pengakhiran potensi reproduksi pada wanita usia pertengahan “telah diprogram” sejak lahir. Namun, bukti-bukti terakhir mengisyaratkan bahwa perubahan hipotalamus pada wanita usia pertengahan dan bukan penuaan ovarium yang memicu awitan menopause. Dari segi evolusi, menopause mungkin berkembang sebagai mekanisme yang mencegah kehamilan pada wanita melewati masa saat mereka masih dapat memelihara anak sebelum kematian mereka.

### **2.2.2. Usia saat Menopause**

Menopause terjadi pada usia yang bervariasi, terjadi rata-rata usia menopause 40-50 tahun, pada dewasa ini ada kecenderungan, untuk terjadinya menopause pada umur yang lebih tua misalnya pada tahun 1915 menopause dikatakan terjadi pada umur 44 tahun sedangkan pada tahun 1950 menopause terjadi pada umur yang mendekati 50 tahun. Menurut Manuaba (1999) menopause rata-rata terjadi pada usia 45-50 tahun dengan gambaran klinis normal menstruasi berhenti. Namun ada juga yang memasuki usai menopause sebelum 48 tahun atau sesudah 48 tahun.

### **2.2.3. Tahap-Tahap Menopause**

Pada saat seorang wanita menjelang 50 tahun, ia hanya tinggal memiliki beberapa ribu ovum saja; saat jumlah ini turun di bawah ambang batasnya 1.000, maka si wanita tersebut memasuki menopause. Batasan menopause ditetapkan secara retrospektif, sebagai tidak adanya daur haid terhitung selama 12 bulan ke belakang.

Menurut Manuaba (1999), Menopause terjadi dalam tiga tahap, yaitu:

- a. Pra-Menopause

Pada fase ini seorang wanita akan mengalami kekacauan pola menstruasi, terjadi perubahan psikologis/kejiwaan, terjadi perubahan fisik. Berlangsung selama antara 4-5 tahun. Terjadi pada usia antara 48-55 tahun.

b. Menopause

Terhentinya menstruasi. Perubahan dan keluhan psikologis dan fisik makin menonjol. Berlangsung sekitar 3-4 tahun. Pada usia antara 56-60 tahun.

c. Pasca Menopause

Terjadi pada usia di atas 60-65 tahun. Wanita beradaptasi terhadap perubahan psikologis dan fisik. Keluhan makin berkurang.

#### **2.2.4. Perubahan Tubuh Menjelang Menopause**

Perubahan-perubahan yang terjadi menjelang menopause meliputi:

a. Perubahan pada Organ Reproduksi

1) Rahim (Uterus)

Rahim mengalami *atrofi* (keadaan kemunduran gizi jaringan), panjangnya menyusut, dan dindingnya menipis. *Jaringan miometrium* (otot rahim), menjadi sedikit dan lebih banyak mengandung *jaringan fibrotik* (silia berserabut secara berlebihan).

2) Saluran Telur (*Tuba Fallopi*)

Lipatan-lipatan tuba menjadi lebih pendek, menipis, dan mengerut. Rambut getar yang ada pada ujung saluran telur atau *fimbriae* menghilang.

3) Ovarium

Setelah wanita melewati akhir usia 30 tahun-an, produksi indung berangsur-angsur menurun. Dengan demikian, pelepasan sel telur tidak selalu pada setiap siklus haid. Pada saat ini jarak haid menjadi agak tidak teratur, yaitu terjadi pada selang waktu yang lebih lama, pola cairan haid berubah menjadi semakin sedikit atau semakin banyak. Sampai akhirnya, pelepasan sel telur tidak lagi terjadi dan haid pun berhenti.

#### 4) Leher Rahim (Serviks)

Seperti halnya rahim dan indung telur, serviks juga mengalami pengerutan dan memendek.

#### 5) Vagina

Vagina mengalami kontraktur (melemahnya otot jaringan), panjang dan lebar vagina juga mengalami pengecilan. Forniks (dinding vagina bagian belakang dekat mulu rahim) menjadi dangkal. Atropi vagina berangsur-angsur menghilang, selaput lendir alat kelamin akan menipis dan tidak lagi mempertahankan elastisitasnya akibat fibrosis (pembentukan jaringan ikat dalam alat atau bagian tubuh dalam jumlah yang melampaui keadaan biasa). Perlu diketahui, perubahan ini sampai batas tertentu dipengaruhi oleh keberlangsungan dalam aktivitas seksual. Artinya makin lama kegiatan tersebut dilakukan makin kurang laju pendangkalan atau pengecilan alat kelamin bagian luar wanita (genitalia eksterna).

#### 6) Vulva (Mulut Rahim)

Jaringannya menipis karena berkurang dan hilangnya jaringan lemak serta jaringan elastik. Kulitnya menipis dan pembuluh darah berkurang, sehingga menyebabkan pengerutan lipatan vulva. Terjadi gangguan rasa gatal dan juga hilangnya sekret kulit serta mengerutnya lubang masuk kemaluan. Berkurangnya serabut pembuluh darah dan serabut elastik. Semua keadaan ini mempengaruhi munculnya gangguan nyeri ketika senggama.

#### b. Perubahan Hormon

Sesuatu yang berlebihan atau kurang, tentu mengakibatkan timbulnya suatu reaksi. Pada kondisi menopause reaksi yang nyata adalah perubahan hormon estrogen yang menjadi berkurang. Meskipun perubahan terjadi juga perubahan hormon lainnya, seperti progesteron, tetapi perubahan yang mempengaruhi langsung kondisi fisik tubuh maupun organ reproduksi, juga psikis adalah akibat perubahan hormon estrogen. (Bramantyo, 2002)

### 2.2.5. Gejala Klinis yang Terjadi pada Masa Menopause

Bramtyo (2002) yang mengutip pendapat Ichramsjah A. Rachman dalam tulisannya tentang masalah menopause pada buku kelangngan usai lanjut. Beberapa perubahan yang terjadi pada tubuh akibat kekurangan hormon estrogen (sindroma kekurangan estrogen) sebagai berikut:

- a. Gangguan sistem vasomotor (saraf yang mempengaruhi penyempitan atau pelebaran pembuluh darah) berupa *hot flushes* (gejolak panas), vertigo, keringat banyak, *parestesia* (gangguan perasaan kulit seperti kesemutan).
- b. Gangguan sistem konstitusional berupa berdebar-debar, nyeri tulang berakang, nyeri otot, dan migran serta rasa takut.
- c. Gangguan sistem psikis dan neurotik berupa depresi, kelelahan fisik dan insomatik, susah tidur, serta rasa takut.
- d. Sistem lainnya berupa keputihan, sakit saat bersenggama, terganggu libido, gangguan haid, dan *pruritus vulva* (gatal pada alat kelamin luar wanita).

Dapat pula terjadi gangguan klinis menonjol dengan penurunan hormon estrogen, seperti di bawah ini:

- Usia 53 tahun terjadi atrofi, dinding vagina menipis, sering keputihan dan sakit saat bersenggama.
- Usia 54-55 tahun gangguan kandung kemih.
- Usia 55 tahun gangguan pada kulit, mejadi kering dan kasar.
- Usia 63-65 tahun gangguan pada pembuluh darah, dan aterosklerosis.

Diawali dengan keluhan gangguan haid yang mulai jarang atau jumlah dalam haid yang banyak dan hal ini dihubungkan dengan kegagalan ovulasi serta penurunan kadar estrogen. Gejala panas yaitu timbulnya rasa panas di dada yang menjalar ke arah wajah, sering disebut *hot flush*. Gejala ini sering timbul pada malam hari dan menyebabkan terbangun dari tidur. Gejala ini terjadi hanya dalam hitungan menit, tapi kadang-kadang dapat sampai 1 jam. Selanjutnya terjadi gangguan psikis seperti depresi, mudah tersinggung, mudah marah, kurang percaya diri, sukar berkonsentrasi, perubahan perilaku, menurunnya daya ingat, dan kehilangan gairah seksual, alat kelamin mulai mengerut, liang senggama kering dan

mengecil, menimbulkan rasa nyeri saat bersenggama, keputihan, rasa sakit pada saat kencing. Keadaan ini diikuti dengan rambut kemaluan mulai jarang, mudah rontok.

Karena banyaknya perubahan yang terjadi pada tubuh setelah estrogen berkurang, yang paling mencolok *hot flashes* dan meningkatnya resiko osteoporosis, maka sebagian besar wanita di Amerika Serikat memilih terapi sulih hormon (*hormon replacement therapy*, HRT) selama dan setelah menopause. Meski HRT jangka pendek tampak bisa diterima, khususnya selama masa perimenopause, beberapa studi menunjukkan bahwa pemakaian HRT dalam waktu lama dapat meningkatkan resiko penyakit kardiovaskular dan kanker payudara. Selain itu, wanita yang pernah mengalami pembentukan bekuan darah tidak dianjurkan mendapat terapi sulih hormon.

Terapi obat yang lebih mutakhir untuk menopause menggunakan modulator reseptor estrogen selektif (*selective estrogen receptor modulators*, SERMs). Obat ini berikatan dengan afinitas yang berbeda kepada kedua subtipe reseptor estrogen, yang memungkinkan obat ini meniru manfaat estrogen pada tulang sekaligus menghindari efek merusak pada payudara dan uterus.

#### **2.2.6. Pencegahan Masalah Menopause**

Upaya pencegahan terhadap keluhan/masalah menopause yang dapat dilakukan di tingkat pelayanan dasar antara lain:

a. Pemeriksaan Alat Kelamin

Pemeriksaan alat kelamin wanita bagian luar, liang rahim dan leher rahim untuk melihat kelainan yang mungkin ada, misalnya lecet, keputihan, pertumbuhan abnormal seperti bejolan atau tanda radang.

b. Pap Smear

Pemeriksaan ini dapat dilakukan setahun sekali untuk melihat adanya tanda radang dan deteksi awal bagi kemungkinan adanya kanker pada saluran reproduksi.

c. Perabaan Payudara

Ketidakseimbangan hormon yang terjadi akibat penurunan kadar hormon estrogen, dapat menimbulkan pembesaran atau tumor payudara. Hal ini juga dapat terjadi pada pemberian hormon pengganti untuk mengatasi masalah kesehatan akibat menopause. Perabaan payudara sendiri atau SADARI (pemeriksaan payudara sendiri) dapat dilakukan secara teratur untuk menemukan tumor payudara sedini mungkin.

d. Penggunaan Bahan Makanan yang Mengandung Unsur FITO-Estrogen Hormon

Estrogen yang kadarnya menurun pada masa menopause, dapat digantikan dengan memakan makanan yang mengandung unsur fito-estrogen dalam jumlah yang cukup, yaitu kedelai (tahu, tempe, kecap), pepaya dan semanggi merah.

e. Penggunaan Bahan Makanan Sumber Kalsium

Makanan yang mengandung kalsium, antara lain susu, yoghurt, keju, teri, dll. Pada masa menopause zat gizi ini sangat besar pengaruhnya dalam mempertahankan kesehatan tulang. Yang perlu diingatkan untuk wanita menopause adalah sekitar usia diatas 51 tahun membutuhkan kalsium 1.200 mg/hari. Kebutuhan kalsium ini bisa dipenuhi dari makanan sehari-hari, kecuali jika Anda adalah vegetarian yang membutuhkan suplemen untuk mencapai jumlah tersebut.

f. Menghindari makanan yang mengandung banyak lemak, kopi dan alkohol.

### **2.2.7. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Menopause**

a. Umur saat Haid Pertama Kali

Menurut penelitian di Inggris, rata-rata haid pertama datang pada usia 13 tahun. Dibandingkan dengan keadaan di abad yang lalu, di mana haid pertama pada umumnya datang pada umur 15 tahun. Beberapa ahli yang melakukan penelitian menemukan adanya hubungan antara usia pertama kali mendapat haid dengan usia seorang wanita memasuki menopause. Kesimpulan dari penelitian ini mengungkapkan, bahwa semakin muda seseorang mengalami haid pertama kalinya, semakin tua atau semakin lama ia memasuki masa menopause.

b. Paritas

Beberapa penelitian menemukan bahwa semakin sering seseorang melahirkan maka semakin tua atau semakin lama ia memasuki masa menopause. Penelitian yang dilakukan *Beth Israel Deaconess Centre* di Boston mengungkapkan bahwa wanita yang masih melahirkan di atas usia 40 tahun akan mengalami usia menopause yang lebih tua.

c. Faktor Psikis

Keadaan seorang wanita yang tidak menikah dan bekerja diduga mempengaruhi perkembangan psikis seorang wanita. Menurut beberapa penelitian, mereka akan mengalami masa menopause lebih muda dibandingkan mereka yang menikah dan tidak bekerja/bekerja atau tidak menikah dan tidak bekerja. Selain fisik, perubahan psikis juga sempat mempengaruhi kualitas hidup seorang wanita dalam menjalani masa menopause. Pengetahuan yang cukup akan membantu mereka memahami dan mempersiapkan dirinya menjalani masa ini dengan baik.

d. Pemakaian Alat Kontrasepsi

Pemakaian kontrasepsi ini, khususnya alat kontrasepsi hormonal. Hal ini bisa terjadi karena cara kerja kontrasepsi yang menekan fungsi indung telur sehingga tidak memproduksi sel telur. Pada wanita yang menggunakan kontrasepsi ini akan lebih lama atau lebih tua memasuki masa/usia menopause.

e. Merokok

Ada dugaan bahwa wanita perokok akan lebih cepat memasuki masa menopause.

f. Nutrisi

Wanita yang kesehatan dan asupan gizinya baik cenderung akan lebih lambat memasuki masa menopause.



### 2.2.8. Klasifikasi Menopause

Menopause diklasifikasikan menjadi dua, yaitu sebagai berikut.

#### a. Menopause Dini

Menopause alami dini adalah menopause yang terjadi sebelum umur 35 tahun. Sangat jarang menopause ini hanya dialami kurang dari 1% perempuan. Pengangkatan ovarium (*oophorectomy*) merupakan sebab paling umum terjadinya menopause dini dan juga sebab lain seperti kehamilan *ectopic ruptur* atau kanker ovarium. Pengangkatan ini biasanya dilakukan sebagai bagian dari *histerectomy total*, yang juga mensyaratkan pemindahan kedua ovarium yaitu tuba-tuba falopi dan rahim. Faktor lain yang dapat menyebabkan menopause buatan termasuk di antaranya terapi radiasi (pada perut, kanker-kanker pelvis dan jarang penyakit gondok).

Menopause ini adalah masa masa menopause yang datang lebih awal atau sebelum waktunya. Hal ini terjadi karena gangguan tubuh tertentu sehingga seorang wanita harus mengalami menopause dini. Menopause dini terjadi jika seorang wanita mengalami tindakan histerektomi. Istilah kedokteran ini digunakan untuk menyebut tindakan atau operasi pengangkatan rahim karena suatu gangguan atau penyakit yang dapat membahayakan jiwanya. *The Journal of The American Medical Association* (JAMA) pada salah satu edisi tahun 2000 melaporkan bahwa selama kurun waktu 13 tahun (hingga 1993), di Amerika Serikat tercatat sekitar 8.585.000 wanita terpaksa menjalani histerektomi. Namun, dari jumlah tersebut 55% di antaranya dialami oleh wanita usia 35-49 tahun.

#### b. Menopause Terlambat

Wanita yang masih mengalami menopause pada umur 55 tahun dianggap mengalami menopause terlambat. Menopause terlambat juga bisa membawa beberapa konsekuensi karena tubuh Anda harus memproduksi estrogen lebih lama daripada normalnya yang secara teoritis dapat meningkatkan resiko kanker rahim dan payudara.

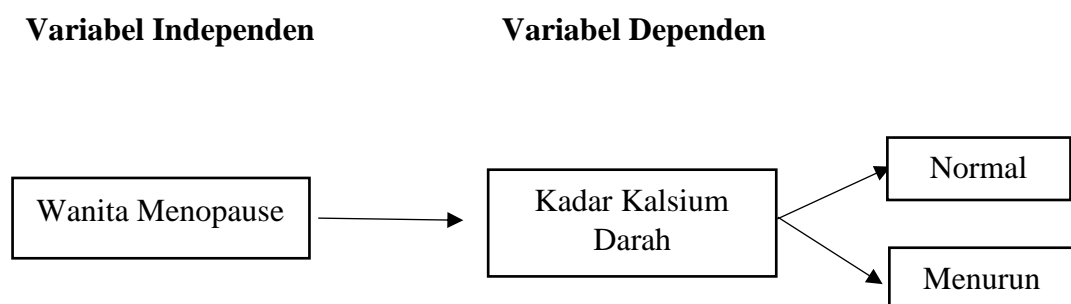
### 2.3. Hubungan Menopause dengan Kadar Kalsium Darah

Wanita yang telah mengalami menopause termasuk dalam golongan yang beresiko tinggi terhadap osteoporosis. Pada masa tersebut, jumlah hormon estrogen berkurang dan mengakibatkan terjadinya penurunan kadar kalsium darah.

Hormon estrogen memiliki efek tidak langsung pada tubuh yaitu berperan dalam pengaturan keseimbangan kalsium dalam tubuh. Estrogen akan meningkatkan penyerapan kalsium di usus dan menurunkan pengeluaran kalsium dari ginjal sehingga kalsium di dalam darah dapat dipertahankan kadarnya.

Menurut Hutton, menurunnya kadar estrogen akan diikuti dengan penurunan penyerapan kalsium yang terdapat dalam makanan sehingga wanita yang mencapai masa menopause cenderung mengalami pengurangan penyerapan kalsium sebanyak 20-25%. Penyerapan kalsium dari saluran pencernaan yang berkurang mengakibatkan kalsium tulang akan diambil atau diserap untuk memenuhi kadar kalsium darah sehingga terjadilah pengeroposan tulang (osteoporosis). Pemeriksaan kadar kalsium pada wanita menopause (dengan umur  $\geq 50$  tahun) merupakan pemeriksaan yang hasilnya dapat digunakan dalam menentukan resiko terjadinya osteoporosis.

### 2.4. Kerangka Konsep



### 2.5. Definisi Operasional

1. Menopause adalah haid terakhir yang dialami oleh wanita yang masih dipengaruhi oleh hormon reproduksi yang terjadi pada usia menjelang atau

memasuki usia 50 tahun. Menurunnya kadar estrogen akan diikuti dengan penurunan penyerapan kalsium yang terdapat dalam makanan

2. Menentukan kalsium darah dengan metode Arsenazo-III.
3. Kadar kalsium darah normal: 8.4-10.3 mg/dL.
4. Kadar kalsium darah menurun: < 8.4-10.3 mg/dL.

## **BAB 3**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dengan pendekatan *cross sectional*, yaitu untuk mengetahui gambaran kadar kalsium dalam darah pada wanita menopause di Perumnas Simalingkar Medan.

#### **3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian**

##### **3.2.1. Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan di Lingkungan XIV Kelurahan Mangga Kecamatan Medan Tuntungan Perumnas Simalingkar Medan dan pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Medan.

##### **3.2.2. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan mulai dari Maret-Juni 2019 meliputi penelusuran pustaka sampai pelaporan hasil penelitian.

#### **3.3. Populasi dan Sampel**

##### **3.3.1. Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh wanita menopause yang berada di Lingkungan XIV Perumnas Simalingkar Medan yang berjumlah 55 orang.

##### **3.3.2. Sampel**

Sampel penelitian ini adalah wanita menopause yang dipilih sebanyak 25 orang yang telah bersedia diambil darahnya sebagai sampel penelitian di Lingkungan XIV Kelurahan Mangga Kecamatan Medan Tuntungan Perumnas Simalingkar Medan.

### **3.4. Pengumpulan Data**

Data yang digunakan adalah data primer yaitu data yang diambil langsung dari responden yang bersedia. Untuk memperoleh sampel, peneliti memperkenalkan diri dan memberi penjelasan kepada calon responden tentang tujuan penelitian ini, jika responden setuju peneliti segera melakukan pengambilan sampel darah untuk diperiksa lebih lanjut.

### **3.5. Prosedur Kerja**

#### **3.5.1. Pengambilan Darah Vena**

a. Alat:

- 1) S spuit
- 2) Torniquet
- 3) Plester
- 4) Alkohol swab
- 5) Tabung reaksi

b. Cara Kerja:

- 1) Meminta persetujuan setelah penjelasan dengan pasien.
- 2) Pasang bendungan dengan torniquet.
- 3) Raba *vena mediana cubiti*, setelah yakin lokasi vena, sterilkan kulit dengan kapas alkohol 70%. Keringkan.
- 4) Vena ditusuk dengan posisi lubang jarum menghadap ke atas atau mebentuk sudut  $45^{\circ}$ . Jika jarum telah masuk ke dalam vena, akan terlihat darah masuk ke dalam semprit dan tarik semprit hingga batas volume yang dibutuhkan (2 cc). Lalu torniquet dilepaskan.
- 5) Setelah volume darah cukup, pasien dipersilahkan membuka kepalan tangan.
- 6) Kapas diletakkan di tempat suntikan lalu spuit segera dilepaskan. Pelster pada bekas suntikan.
- 7) Darah yang telah diambil dimasukkan ke dalam tabung.

### 3.5.2. Sentrifuge Darah

a. Alat:

- 1) Sentrifuge
- 2) Tabung reaksi
- 3) Rak tabung

b. Sampel: Darah vena

c. Cara Kerja:

- 1) Darah di dalam tabung reaksi biarkan membeku.
- 2) Masukkan tabung yang berisi darah 2 cc ke dalam penyeimbang dan masukkan ke dalam alat sentrifuge.
- 3) Alat sentrifuge ditutup.
- 4) Atur kecepatan 3000 rpm dan atur waktu 15 menit. Tekan tombol *Power*.
- 5) Tunggu hingga sentrifuge selesai, ditandai dengan putaran yang benar-benar berhenti.
- 6) Keluarkan sampel dan lakukan pemeriksaan serum.

### 3.5.3. Pemeriksaan Kalsium

Metode : Arsenazo III

Prinsip : Arsenazo III secara kimia stabil dan memiliki afinitas yang sangat tinggi terhadap kalsium pada kisaran pH netral. Dalam sistem pengujian ini, Arsenazo III yang membentuk Arsenazo III biru kompleks kalsium dengan maksimum absorbansi pada 650 nm. Konsentrasi kalsium sebanding dengan absorbansi biru berwarna kompleks Arsenazo III-kalsium.

a. Alat:

- 1) Mikro Lab 300
- 2) Klinipet 10  $\mu$ L dan 1000  $\mu$ L
- 3) Tip (kuning dan biru)

- 4) Tabung reaksi
- 5) Rak tabung
- 6) Spektrofotometer

b. Reagensia:

- 1) Phosphate Buffer, pH 7.5                      50 mmol/L
- 2) 8-Hydroxyquinoline-5                      5 mmol/L
- 3) Sulfonic acid
- 4) Arsenazo III                                      120  $\mu$ mol/L
- 5) Detergents
- 6) Standard Kalsium

c. Sampel: Serum

d. Cara Kerja:

- 1) Siapkan 3 tabung reaksi, masing-masing beri label blanko, standard, dan sampel.

**Tabel 3.1. Cara Kerja Pemeriksaan Kalsium Darah**

	Blanko	Standard	Sampel
Reagen Kalsium	1000 $\mu$ L	1000 $\mu$ L	1000 $\mu$ L
Serum	-	-	10 $\mu$ L
Standard Kalsium	-	10 $\mu$ L	-
Aquades	10 $\mu$ L	-	-

- 2) Homogenkan, inkubasi selama 5 menit pada suhu 37<sup>0</sup> C, dibaca pada alat spektrofotometer dengan panjang gelombang 650 nm.

Perhitungan: Kalsium Serum (mg/dL):

$$\frac{\text{Abs. Sampel}}{\text{Abs. Standard Kalsium}} \times \text{Konsentrasi Standard Kalsium}$$

Nilai normal kalsium dalam darah: 8.4-10.3 mg/dL (Dialab, 2003)

**BAB 4**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1. Hasil**

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap 25 orang sampel wanita menopause di Lingkungan XIV Kelurahan Mangga Kecamatan Medan Tuntungan Perumnas Simalingkar Medan, yang diperiksa di Laboratorium Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Medan, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.1. Hasil Pemeriksaan Kadar Kalsium Darah Wanita Menopause**

No	Kode Pasien	Usia (Tahun)	Lama Menopause (Tahun)	Hasil (mg/dL)	Keterangan
1	X1	53	4	8.3	Menurun
2	X2	71	12	5.8	Menurun
3	X3	53	1	8.7	Normal
4	X4	51	5	7.1	Menurun
5	X5	50	2	8.2	Menurun
6	X6	59	7	7.8	Menurun
7	X7	59	6	7.2	Menurun
8	X8	80	28	6.5	Menurun
9	X9	53	2	8.5	Normal
10	X10	53	1	8.0	Menurun
11	X11	52	1	8.6	Normal
12	X12	69	17	7.5	Menurun
13	X13	53	2	8.5	Normal
14	X14	53	2	7.9	Menurun
15	X15	58	3	7.7	Menurun
16	X16	51	2	8.5	Normal
17	X17	57	6	8.6	Normal
18	X18	61	10	8.4	Normal
19	X19	56	4	8.1	Menurun
20	X20	65	15	7.5	Menurun
21	X21	52	2	8.2	Menurun
22	X22	66	15	7.6	Menurun
23	X23	51	1	7.9	Menurun
24	X24	51	1	8.4	Normal
25	X25	66	13	8.6	Normal



Pada Tabel 4.1 menyatakan bahwa dari 25 orang wanita menopause yang dijadikan sampel terdapat 16 orang wanita menopause yang mengalami penurunan kadar kalsium darah dan 9 orang wanita menopause lainnya memiliki kadar kalsium darah normal.

**Tabel 4. 2. Hasil Pemeriksaan Kadar Kalsium Darah Wanita Menopause yang Menurun**

No	Kode Pasien	Usia (Tahun)	Lama Menopause (Tahun)	Hasil (mg/dL)	Keterangan
1	X1	53	4	8.3	Menurun
2	X2	71	12	5.8	Menurun
3	X4	51	5	7.1	Menurun
4	X5	50	2	8.2	Menurun
5	X6	59	7	7.8	Menurun
6	X7	59	6	7.2	Menurun
7	X8	80	28	6.5	Menurun
8	X10	53	1	8.0	Menurun
9	X12	69	17	7.5	Menurun
10	X14	53	2	7.9	Menurun
11	X15	58	3	7.7	Menurun
12	X19	56	4	8.1	Menurun
13	X20	65	15	7.5	Menurun
14	X21	52	2	8.2	Menurun
15	X22	66	15	7.6	Menurun
16	X23	51	1	7.9	Menurun

Pada Tabel 4.2 menunjukkan dari 25 orang wanita menopause, 16 orang wanita menopause memiliki kadar kalsium yang menurun.

**Tabel 4. 3. Hasil Pemeriksaan Kadar Kalsium Darah Wanita Menopause yang Berada pada Kadar Normal**

No	Kode Pasien	Usia (Tahun)	Lama Menopause (Tahun)	Hasil (mg/dL)	Keterangan
1	X3	53	1	8.7	Normal
2	X9	53	2	8.5	Normal
3	X11	52	1	8.6	Normal
4	X13	53	2	8.5	Normal
5	X16	51	2	8.5	Normal
6	X17	57	6	8.6	Normal

7	X18	61	10	8.4	Normal
8	X24	51	1	8.4	Normal
9	X25	66	13	8.6	Normal

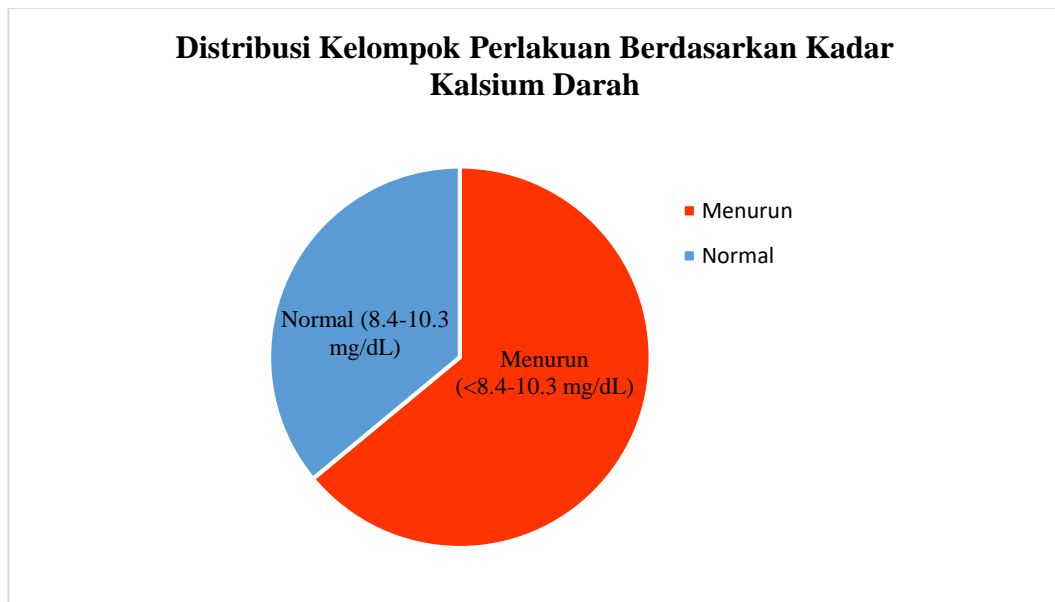
Pengolahan data:

1. Persentasi yang menurun:

$$\begin{aligned}
 \text{Persentasi} &= \frac{\text{Jumlah sampel yang menurun}}{\text{Total sampe}} \times 100\% \\
 &= \frac{16}{25} \times 100\% \\
 &= 64\%
 \end{aligned}$$

2. Persentasi yang normal:

$$\begin{aligned}
 \text{Persentasi} &= \frac{\text{Jumlah sampel yang normal}}{\text{Total sampe}} \times 100\% \\
 &= \frac{9}{25} \times 100\% \\
 &= 36\%
 \end{aligned}$$



**Gambar 4.1. Distribusi Kelompok Berdasarkan Kadar Kalsium Darah**

## 4.2. Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian dengan pendekatan *cross sectional* yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan kadar kalsium darah pada wanita menopause. Penelitian ini dilaksanakan pada wanita menopause di Lingkungan XIV Kelurahan Mangga Kecamatan Medan Tuntungan Perumnas Simalingkar Medan. Jumlah keseluruhan subyek penelitian ini adalah 25 orang wanita menopause dan dalam kondisi sehat saat dilakukan pemeriksaan.

Hasil pemeriksaan kalsium menunjukkan sebanyak 16 orang (64%) wanita menopause memiliki kadar kalsium menurun. Pada penelitian ini, penurunan kalsium tidak dipengaruhi oleh lamanya menopause dan usia ketika mengalami menopause.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Nurul Habibah pada 15 orang wanita menopause di Desa Lor RT.07/RW.02 Kecamatan Jombang Kabupaten Jombang, didapatkan hasil sebanyak 13 orang wanita menopause (86.75%) memiliki kadar kalsium di bawah nilai normal. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Muchlis Syahputra pada wanita menopause di Pantai Werdha Damai Manado menunjukkan semakin lama masa menopause, penurunan kalsium akan semakin rendah dan menunjukkan gejala-gejala klinis awal osteoporosis.

Pada Tabel 4.3, hasil laboratorium menunjukkan 9 sampel (36%) memiliki kadar kalsium serum dalam rentang normal. Salah satu faktor yang mungkin menyebabkan kadar kalsium serum dalam rentang normal adalah responden yang sering terpapar pada sinar matahari (khususnya matahari pagi di bawah jam 10) atau mengonsumsi makanan kaya kalsium seperti daging, ikan laut, telur, susu, maupun obat-obatan penambah kalsium. Sinar matahari merupakan sumber utama vitamin D. Paparan sinar matahari diperlukan untuk mempertahankan tingkat vitamin D yang memadai.

Untuk menjaga kalsium darah tetap dalam rentang normal dapat dilakukan beberapa cara seperti rutin melakukan olahraga, seperti senam, jogging, jalan santai, maupun melakukan pekerjaan rumah akan mengurangi kerapuhan tulang pada wanita menopause. Perubahan metabolisme kalsium selama latihan fisik

tergantung pada intensitas latihan. Dianjurkan juga untuk mengonsumsi makanan yang mengandung tinggi kalsium, seperti susu dan produk susu, dan/atau makanan yang tinggi protein. Protein dibutuhkan untuk meningkatkan absorpsi kalsium

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. 9 orang wanita menopause (36%) memiliki kadar kalsium normal.
2. 16 orang wanita menopause (64%) memiliki kadar kalsium menurun.

#### **5.2. Saran**

Setelah melakukan Pemeriksaan Kadar Kalsium Darah pada Wanita Menopause di Kelurahan XIV Kelurahan Mangga Kecamatan Medan Tuntungan Perumnas Simalingkar Medan dan diperiksa di Laboratorium Kimia Klinik Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Medan, maka penulis menyarankan beberapa hal yang harus diperhatikan:

1. Diharapkan kepada wanita menopause di Kelurahan XIV Kelurahan Mangga Kecamatan Medan Tuntungan Perumnas Simalingkar Medan agar mengatur pola makan, rajin olahraga dan rajin berjemur di bawah matahari pagi (di bawah jam 10) dan rutin memeriksa kadar kalsium darah di instansi kesehatan agar efek buruk dari penurunan kadar kalsium darah dapat diminimalisir.
2. Bagi wanita menopause yang kadar kalsium darahnya berada pada nilai normal agar tetap menjaga pola makan dan aktifitas agar kadar kalsium darah tetap terjaga.
3. Hasil penelitian ini dapat menambah wawasan bagi peneliti mengenai kekurangan kalsium.
4. Agar memperoleh hasil yang lebih akurat, penelitian selanjutnya diambil sampel yang lebih banyak dan di lokasi yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Baroon, D. (2013). *Kapita Selekta Patologi Klinik*. Jakarta: EGC.
- Corwin, E. J. (2009). *Buku Saku Patofisiologi*. Jakarta: EGC.
- Dewi, M. I. (2016). Gambaran Kadar Kalsium Darah pada Wanita Menopause di Banjar Kaja, Desa Ubung Kaja, Kecamatan Denpasar Utara. *Meditory*, 127-128.
- Ganong, W. (2008). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Hidayat, N. (2017). Kadar Kalsium Darah dan Hubungannya dengan Asupan Kalsium per Hari, Pemberian Suplemen Kalsium dan Gejala Klinik pada Mahasiswi dengan Sindroma Premenstuasi. *Journal of Medicine and Health*, 585-586.
- Kee, J. L. (2007). *Pedoman Pemeriksaan dan Diagnostik*. Jakarta: EGC.
- Sacher, R. A. (2004). *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Jakarta: EGC.
- Sherwood, L. (2011). *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. Jakarta: EGC.
- Sibagariang, E. E. (2010). *Kesehatan Reproduksi Wanita*. Jakarta: Trans Info Media.
- Silverton, D. U. (2013). *Fisiologi Manusia: Sebuah Pendekatan Terintegrasi*. Jakarta: EGC.
- Syahputra, M. (2015). Gambaran Kadar Kalsium Wanita Menopause di Panti Werdha. *Kandidat Skripsi Fakultas Kedokteran*, 2-3;7.

**KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN**  
**HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE**  
**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**  
**POLYTECHNIC HEALTH MINISTRY OF HEALTH MEDAN**

**KETERANGAN LAYAK ETIK**  
**DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION**  
**"ETHICAL EXEMPTION"**

**No.190/KEPK POLTEKKES KEMENKES MEDAN/2019**

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :  
*The research protocol proposed by*

Peneliti utama : Theresa Siahaan  
*Principal In Investigator*

Nama Institusi : Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan  
*Name of the Institution*

Dengan judul:  
*Title*

**"Gambaran Hasil Pemeriksaan Kadar Kalsium Darah pada Wanita Menopause di Perumnas  
Simalingkar Medan"**

*"The Description Of Blood Calcium Levels Test Result From Menopause Women At Perumnas  
Simalingkar Medan"*

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

*Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.*

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 03 Juni 2019 sampai dengan tanggal 03 Juni 2020.

*This declaration of ethics applies during the period June 03, 2019 until June 03, 2020.*



June 03, 2019

*Professor and Chairperson,*

*Dr. Jr. Zuraidah Nasution, M.Kes*

## LAMPIRAN 2

### PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN (INFORMED CONSENT)

Setelah mengerti penjelasan serta tujuan penelitian ini, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :  
Umur :  
Alamat :  
Sudah menopause : (Ya/Tidak)

Menyatakan bersedia untuk menjadi responden dalam penelitian yang berjudul **GAMBARAN HASIL PEMERIKSAAN KADAR KALSIUM DARAH PADA WANITA MENOPAUSE DI PERUMNAS SIMALINGKAR MEDAN** yang dilakukan oleh Theresa Siahaan Mahasiswa Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan Jurusan Analis Kesehatan.

Saya juga telah mengisi pertanyaan-pertanyaan diatas sungguh-sungguhnya dan tanpa menambah maupun mengurangi kebenarannya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, Juni 2019

( )



### LAMPIRAN 3

### DOKUMENTASI KERJA



Gambar 1. S spuit



Gambar 2. Torniquet



Gambar 3. Alcohol swab



Gambar 4. Plesterin



Gambar 5. Sentrifuge



Gambar 6. Spektrofotometer



Gambar 7. Mikropipet



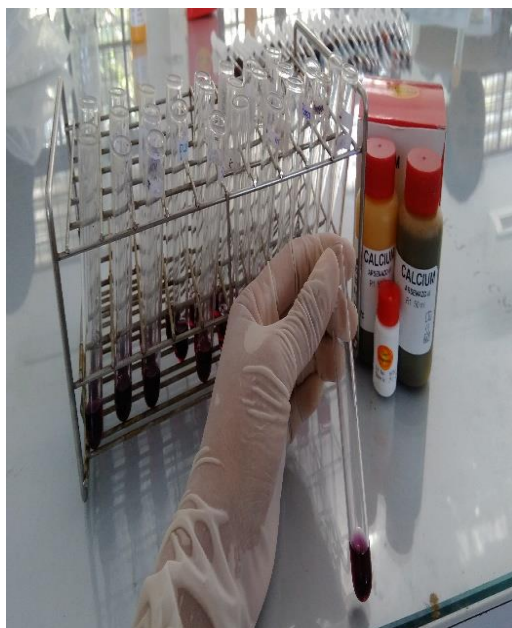
Gambar 8. Reagensia Kalsium Arsenazo-III



Gambar 9. Pengambilan darah vena



Gambar 10. Sentrifugasi darah dan pisahkan serum dengan sel darah.



Gambar 11. Memipet reagensia Calcium Arsenazo-III sebanyak 1000  $\mu\text{L}$  ke dalam tabung reaksi.



Gambar 12. Memipet serum sebanyak 10  $\mu\text{L}$  dan menghomogenkannya dengan serum. Kemudian periksa dengan spektrofotometer.



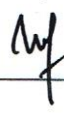



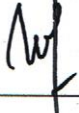
**LAMPIRAN 4**

**JADWAL PENELITIAN**

NO	JADWAL	BULAN					
		M A R E T	A P R I L	M E I	J U N I	J U L I	A G U S T U S
1	Penelusuran Pustaka						
2	Pengajuan Judul KTI						
3	Konsultasi Judul						
4	Konsultasi dengan Pembimbing						
5	Penulisan Proposal						
6	Ujian Proposal						
7	Pelaksanaan Penelitian						
8	Penulisan Laporan KTI						
9	Ujian KTI						
10	Perbaikan KTI						
11	Yudisium						
12	Wisuda						

**LEMBAR KONSUL KARYA TULIS ILMIAH  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN POLTEKKES KEMENKES MEDAN**

Nama : Theresa Siahaan  
 NIM : P07534016043  
 Dosen Pembimbing : Togar Manalu, SKM, M.Kes  
 Judul Proposal : Gambaran Hasil Pemeriksaan Kadar Kalsium Darah Pada  
 Wanita Menopause Di Perumnas Simalingkar Medan

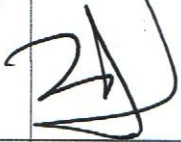


No	Hari/ Tanggal	Masalah	Masukan	TT Dosen Pembimbing
1	Rabu, 12 Juni 2019	Melaksanakan penelitian.	Melaksanakan penelitian sesuai prosedur kerja.	
2	Kamis, 13 Juni 2019	Hasil penelitian	Cara penyusunan ke BAB 4 dan 5	
3	Jumat, 14 Juni 2019	Revisi BAB 4 dan BAB 5	Perbaikan BAB 4 dan BAB 5	
4	Senin, 17 Juni 2019	Penulisan abstrak	Penulisan abstrak rangkuman dari seluruh KTI	
5	Selasa, 18 Juni 2019	Revisi abstrak	Dilakukan perbaikan sesuai acuan	
6	Rabu, 19 Juni 2019	Konsultasi PPT sidang	Menggunakan gambar hasil perbandingan	
7	Jumat, 21 Juni 2019	ACC		

Medan, Juli 2019  
Dosen Pembimbing


  
(Togar Manalu, SKM, M.Kes)  
NIP. 1964051719900320

**BUKTI PERBAIKAN  
KARYA TULIS ILMIAH**

Nama : Theresa Siahaan  
NIM : P07534016043  
Dosen Pembimbing : Togar Manalu, SKM, M.Kes  
Judul Proposal : Gambaran Hasil Pemeriksaan Kadar Kalsium Darah Pada  
Wanita Menopause Di Perumnas Simalingkar Medan

No	Penguji	Perihal	Tanda Tangan
1	<b>Penguji I</b> Endang Sofia, S.Si, M.Si	1. Perbaiki susunan abstrak menjadi 3 alinea 2. Perbaiki Latar Belakang	
2	<b>Penguji II</b> Halimah Fitriani Pane, SKM, M.Kes	1. Perbaiki spasi pada tabel hasil. 2. Perbaiki keterangan pada gambar lampiran. 3. Perbaiki pembahasan hasil 4. Perbaiki saran.	
3	<b>Ketua Penguji</b> Togar Manalu, SKM, M.Kes	1. Penulisan	

Medan, Juli 2019  
Dosen Pembimbing

  
(Togar Manalu, SKM, M.Kes)  
NIP. 1964051719900320