

KARYA TULIS ILMIAH

**ANALISA KADAR KALSIUM PADA LANSIA
DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT
HAJIADAM MALIK MEDAN**



**IRIANTI ARITONANG
P07534018193**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN PROGRAM RPL
TAHUN 2019**

KARYA TULIS ILMIAH
ANALISA KADAR KALSIUM PADA LANSIA
DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT
HAJIADAM MALIK MEDAN

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi
Diploma III



IRIANTI ARITONANG
P07534018193

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
PROGRAM RPL
TAHUN 2019

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : Pemeriksaan kadar Kalsium pada Lansia di Rumah
Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan.

Nama : Irianti Aritonang

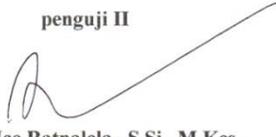
NIM : P07534018193

Karya tulis ilmiah telah diuji pada sidang akhir program
Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes
Medan, Juli 2019

Penguji I


Togar Manalu, SKM, M.Kes.
NIP. 196405171990031003

penguji II


Ice Ratnalela, S.Si, M.Kes
NIP. 196603211985032001

Ketua penguji


Drs. Mangoloi Sinurat, M.Si
NIP. 1956081319880 31002

**Ketua Jurusan Analis Kesehatan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**


Endang Sofia, S.Si, M.Si
(Nip. 196010131986032001)



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

Irianti Aritonang

Examination of Blood Calcium Levels in Elderly at Rumah Sakit Haji Adam Malik Medan.

viii + 28 pages, 5 tables, 3 attachments

ABSTRACT

Elderly is someone who has entered the age of 60 years or older or more. Increasing age, bone loss will occur due to bone mineral loss, so that in elderly people prone to osteoporosis. Calcium is the most abundant mineral in the body, which is 1.5-2% of an adult's body weight or approximately 1 kg. Lack or excess consumption of calcium will cause abnormal metabolism. In elderly at the Haji Adam Malik Central General Hospital Medan.

The type of research used is descriptive, which aims to look at blood calcium levels in the elderly. Sampling is carried out starting on 9 June - 19 June 2019. The sample used was the blood of patients aged 60 years and over as many as 46 people from the total population.

From the results of research conducted on elderly 60 years and over in 46 elderly people found the results of normal calcium levels as much as 22.5%, calcium levels decreased by 72.5% , and calcium levels increased by 5%.

Keywords: blood calcium levels, elderly.

Reading List : 19 (2017-2010)

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

Irianti Aritonang

**Pemeriksaan Kadar Kalsium Pada Lansia di Rumah Sakit Umum
Haji Adam Malik Medan.**

viii + 28halaman, 5 tabel, 3 lampiran

ABSTRAK

Lansia adalah seseorang yang telah memasuki usia 60 tahun keatas atau lebih. Semakin bertambahnya usia maka akan terjadi pengeroposan tulang karena kehilangan mineral tulang, sehingga pada lansia rawan terjadi osteoporosis. 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. Kekurangan atau kelebihan konsumsi kalsium akan menyebabkan terjadinya metabolisme yang tidak normal. Defisiensi kalsium dapat mengakibatkan osteoporosis dan osteomalasia, sedangkan kelebihan kalsium dapat menimbulkan hiperkalsemia, tetani, dan rigor kalsium.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan kadar kalsium darah pada lansia di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan. Jenis penelitian yang digunakan adalah bersifat deskriptif, yang bertujuan untuk melihat kadar kalsium darah pada lansia. Pengambilan sampel dilakukan mulai tanggal 9 Juni – 19 Juni 2019. Sampel yang digunakan adalah darah pasien yang berusia 60 tahun keatas sebanyak 46 orang dari total populasi.

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada 40 orang lansia didapatkan hasil kadar kalsium yang normal sebanyak 22,5%, kadar kalsium yang menurun sebanyak 72,5%, dan kadar kalsium yang meningkat sebanyak 5%.

Kata Kunci :Kadar Kalsium Darah, lansia

Daftar bacaan 19 (2010-2016)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul **“ANALISA KADAR KALSIUM PADA LANSIADI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT HAJIADAM MALIK MEDAN”**

Dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini, penulis banyak menerima bimbingan dan arahan serta bantuan dari berbagai pihak, pada kesempatan ini izinkan penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra.Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Medan atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Ahli madya Analis Kesehatan
- 2.Ibu Endang Sofia, S.Si. M.Si. selaku ketua Jurusan Analis Kesehatan yang memberi kesempatan kepada penulis menjadi mahasiswa Analis kesehatan.
- 3.Bapak Drs.Mangoloi Sinurat M.Si.Selaku Pembimbing utama yang telah memberikan waktu serta tenaga dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Togar Manalu, S.KM, M.Kes.Selaku Penguji I dan Ibu Ice Ratnalela, S.Si M..Kes selaku penguji II yang telah memberikan arahan serta perbaikan untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
- 5.Kepada putri putri yang kusayangi yang memberikan doa dan semangat kepada mama
- 6.Kepada rekan-rekan Mahasiswa RPL 2019 yang telah memberikan semangat serta dukungan kepada penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna, baik dalam penulisan maupun penyusunan serta pengetikan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang mendukung demi kesempurnaan Karya Tulis ilmiah ini. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Medan, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAC	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah	5
1.3.Tujuan Penelitian	5
1.4.Manfaat Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1.Kalsium	6
2.1.1. Pengertian Kalsium	6
2.1.2. Fungsi Kalsium	8
2.1.3. Absorpsi dan Eksresi Kalsium	8
2.1.4. Kalsium dalam darah	9
2.1.5. Kalsium dalam Tulang	9
2.1.6. Sumber Kalsium	9
2.1.7. Kekurangan Kalsium	11
2.1.8. Kelebihan Kalsium	11
2.2 Lanjut Usia	11
2.2.1. Pengertian Lanjut Usia	11
2.2.2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Ketuaan	12
2.2.3. Batasan-Batasan Usia Lanjut	12
2.3 Penyakit Osteoporosis	13
2.3.2. Upaya Pencegahan Osteoporosis	14
2.4 Kerangka Konsep	15
2.5. Definisi Operasional	16
BAB 3METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1. Jenis Penelitian	17
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	17
3.2.1. Lokasi Penelitian	17
3.2.2. Waktu Penelitian	17
3.3. Populasi dan Sampel	17
3.3.1. Populasi	17
3.3.2. Sampel	17

3.4.	Metode Pengumpulan Data	17
3.4.1.	Data Primer	17
3.4.2.	Data Sekunder	18
3.5.	Alat, Bahan dan Reagensia	18
3.5.1.	Alat	18
3.5.2.	Bahan	18
3.5.3.	Reagensia	18
3.6.	Prosedur Pemeriksaan	19
3.6.1.	Pengambilan Darah Vena	19
3.6.2.	Pembuatan Serum	19
3.6.3.	Pemeriksaan Kadar Kalsium	20
3.7.	PengolahanData	20
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		21
4.1.	Hasil penelitian	21
4.2.	Pembahasan	21
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		25
5.1.	Kesimpulan	25
5.2.	Saran	25
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Angka kecukupan kalsium yang dianjurkan per hari	8

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Hasil pemeriksaan Kadar Kalsium pada lansia di RSUP Haji Adam Malik Medan.**
- Lampiran 2. Hasil pemeriksaan Kadar Kalsium yang Menurun pada lansia di RSUP Haji Adam Malik**
- Lampiran 3. Hasil pemeriksaan Kadar Kalsium pada lansia yang Normal di RSUP Haji Adam Malik Medan**
- Lampiran 4. Hasil pemeriksaan Kadar Kalsium pada lansia yang meninggi di RSUP Haji Adam Malik Medan**
- Lampiran 5. Surat Keterangan Penelitian**
- Lampiran 6. Surat Persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Poltekkes Kemenkes Medan.**
- Lampiran 7. Jadwal Pelaksanaan Penelitian**
- Lampiran 8. Dokumentasi Gambar Penelitian di Rumah Sakit Khusus Mata Pemprov Sumut.**

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Globalisasi telah memengaruhi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi serta perbaikan sosio-ekonomi, hal ini berdampak pada peningkatan derajat kesehatan masyarakat terhadap usia harapan hidup sehingga jumlah populasi lanjut usia mengalami peningkatan (Setyoadi, 2012). Berdasarkan hasil sensus penduduk tahun 2010 jumlah lanjut usia di Indonesia diperkirakan menjadi 7,28% dan pada tahun 2020 diperkirakan sekitar 11,34%. Tahun 2010 Indonesia termasuk dalam lima besar negara dengan jumlah penduduk lanjut usia terbanyak di dunia yaitu mencapai 18,1 juta jiwa atau sebesar 9,6 % dari jumlah penduduk. Diperkirakan pada tahun 2025 jumlah lanjut usia menjadi dua kali lebih dari tahun 2010 yaitu sekitar 36 juta jiwa (Maryam, 2008).

Salah satu masalah kesehatan yang perlu mendapatkan perhatian serius pada lanjut usia adalah *osteoporosis* yaitu penyakit yang ditandai dengan penurunan kepadatan tulang (World Health Organization, 2004). Kalsium merupakan mineral utama dalam pembentukan tulang yang diperlukan untuk mengatur kontraksi dan relaksasi otot, kalsium juga berperan dalam transmisi saraf, membantu pembekuan darah, faktor pertumbuhan, serta mengatur hormon-hormon dalam tubuh (Novita, 2013).

Lanjut usia (lansia) adalah kelompok penduduk yang berumur 60 tahun atau lebih. Secara global, pada tahun 2013 proporsi dari populasi penduduk berusia lebih dari 60 tahun adalah 11,7% dari total populasi dunia dan diperkirakan jumlah tersebut akan terus meningkat seiring dengan peningkatan usia harapan hidup. Jumlah proporsi lansia di Indonesia juga bertambah setiap tahunnya. Data WHO pada tahun 2009 menunjukkan lansia berjumlah 7,49% dari total populasi, pada tahun 2011 menjadi 7,69% dan tahun 2013 didapatkan proporsi lansia sebesar 8,1% dari total populasi (WHO, 2015).

Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan atau yang lebih dikenal dengan Rumah Sakit Adam Malik merupakan sebuah Rumah Sakit Pemerintah

yang dikelola pemerintah pusat dengan Pemerintah Daerah Provinsi Sumatera Utara Rumah Sakit type A SK Menkes No 335/SK/VII/1990, terletak di lahan yang luas di pinggiran kota Medan. Rumah Sakit mempunyai pelayanan yang luas bagi masyarakat. Rumah Sakit Adam Malik ini berfungsi mulai tanggal 17 Juli 1991 dengan pelayanan rawat jalan, sedangkan pelayanan rawat inap dimulai tanggal 2 Mei 1992. Rumah Sakit dilengkapi dengan pelayan laboratorium yang memadai, maka banyak pasien yang memeriksakan kesehatannya dirumah Sakit ini. Begitu juga dengan penderita diabetetes mellitus yang memeriksakan diri dengan rujukan dokter, kemauan sendiri maupun yang dirawat (Profil Rumah sakit, 2013).

Pada tahun 2007, berdasarkan Surat Keputusan Menteri Keuangan No. 280/KMK.05/2007 dan Surat Keputusan Menteri Kesehatan dengan No.756/Menkes/SK/VI/2007 tepatnya pada Juni 2007 RSUP. H. Adam Malik telah berubah status menjadi Badan Layanan Umum (BLU) bertahap dengan tetap mengikuti pengarahan - pengarahan yang diberikan oleh Ditjen Yanmed dan Departemen Keuangan untuk perubahan status menjadi BLU (Badan Layanan Umum) Penuh. Dengan memberikan layanan umum yang penuh demi kesehatan masyarakat, maka RSUP H. Adam Malik kembali terakreditasi untuk 16 pelayanan periode Juli 2010 s/d Juli 2013 sesuai SK Kemenkes RI No. YM.01.10/III/3696/10 Tanggal 20 Juli 2010 (Propil RSUPH. Adam Malik).

Tahun 2013 di Sumatera Utara penduduk lansia mencapai 13.326.307 jiwa (BPS Sumatera Utara). Bila mengacu dari data WHO diatas maka dapat diperkirakan besarnya jumlah penduduk di Propinsi Sumatera Utara dan di Kota Medan yang berisiko menderita kekurangan Kalsium yaitu sekitar 20%. Data ini menunjukkan penduduk usia lanjut yang berisiko mengalami penyakit *osteoporosis* berjumlah relative besar.

Makin bertambahnya usia, makin besar kemungkinan seseorang mengalami permasalahan fisik, jiwa, spiritual, ekonomi, dan sosial. Salah satu permasalahan yang sangat mendasar pada lanjut usia adalah masalah kesehatan akibat proses

degeneratif atau proses penuaan yang mengakibatkan kemunduran kemampuan fisik dan mental seseorang. Salah satu kemunduran fisik yang terjadi adalah gangguan masalah sistem tulang yaitu osteoporosis. Osteoporosis merupakan suatu kondisi dimana kepadatan tulang menurun, akibatnya tulang menjadi rapuh dan berlubang seperti spons sehingga akan meningkatkan resiko patah tulang. Semakin bertambahnya usia maka akan terjadi pengeroposan tulang karena kehilangan mineral tulang, sehingga pada lansia rawan terjadi osteoporosis (Permenkes, 2016).

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 terutama dalam bentuk hidroksiapatit. Kalsium tulang berada dalam keadaan seimbang dengan kalsium plasma pada konsentrasi kurang lebih 2,25-2,60 mmol/l (9-10,4 mg/100 ml). Densitas tulang berbeda menurut umur, meningkat pada bagian pertama kehidupan dan menurun secara berangsur setelah dewasa. Selebihnya kalsium tersebar luas di dalam tubuh. Di dalam cairan ekstraselular dan intraselular kalsium memegang peranan penting dalam mengatur fungsi sel, seperti untuk transmisi saraf, kontraksi otot, penggumpalan darah dan menjaga permeabilitas membran sel. Kalsium mengatur pekerjaan hormon-hormon dan faktor pertumbuhan (Almatsier, 2010).

Kekurangan atau kelebihan konsumsi kalsium akan menyebabkan terjadinya metabolisme yang tidak normal. Defisiensi kalsium dapat mengakibatkan osteoporosis dan osteomalasia, sedangkan kelebihan kalsium dapat menimbulkan hiperkalsemia, tetani, dan rigor kalsium. Osteoporosis disebabkan oleh penurunan masa tulang akibat absorpsi kalsium yang kurang baik, kurangnya jumlah kalsium dalam makanan yang berlangsung lama, peningkatan proses resorpsi tulang (keluarnya kalsium dari tulang), dan terhambatnya proses kalsifikasi (masuknya kalsium ke dalam matriks tulang).

Penyebab terjadinya kondisi ini adalah abnormalitas kerja kelenjar paratiroid dalam resorpsi tulang, kegagalan sintesis matriks kolagen, dan imobilitas atau kehilangan stimulus estrogen dalam klasifikasi tulang (Hardinsyah, 2016).

Penyebab osteoporosis dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kurangnya hormon estrogen, kekurangan kalsium, kondisi medis dan obat-obatan, dan penyebab tidak diketahui. Selain itu, osteoporosis juga disebabkan oleh jenis kelamin, usia, sosok tubuh, aktivitas fisik, merokok, minuman beralkohol, dan bahan kimia (Dwi, 2013).

Pada penelitian Ria Andriani 2016. Fakultas kedokteran UIN Syarif Hidayatullah Jakarta di Puskesmas Pisangan Tangerang Selatan dari 110 sampel lansia didapat 101 kadar kalsium lansia dibawah normal dan 9 orang lansia kadar kalsiumnya Normal (Jurnal kesmas, 2016)

Demikian juga penelitian dilakukan oleh Muchlis tahun 2015 di Universitas Samratulangi Manado' Gambaran Kadar kalsium lansia di Panti Wredha Damai Manado'' dengan sample 30 lansia didapat 23 lansia Kadar kalsium Normal, 6 lansia kadar kalsiumnya tinggi dan 1 lansia kadar kalsiumnya rendah (jurnal e-Clinic, 2016)

Osteoporosis kini menjadi salah satu penyakit yang membutuhkan perhatian serius, karena osteoporosis dapat mengakibatkan patah tulang, cacat tubuh, bahkan dapat menimbulkan komplikasi hingga kematian. Osteoporosis menjadi ancaman bagi kehidupan manusia (Tandra, 2009).

Salah satu penyebab tingginya resiko osteoporosis di Indonesia adalah meningkatnya usia harapan hidup masyarakat, akan tetapi tingkat pengetahuan masyarakat mengenai cara pencegahan osteoporosis masih rendah. Hal ini terlihat dari rendahnya konsumsi kalsium rata-rata masyarakat Indonesia yaitu sebesar 254 mg/hari (hanya seperempat dari standar internasional, yaitu sebesar 1000-1200 mg/hari untuk orang dewasa) (Kemenkes 2008).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pemeriksaan kadar kalsium pada lansia di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah pasien lansia yang berobat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan memenuhi nilai normal kalsium(8,6 – 10,3 mg/dl)?

1.3. Tujuan Penelitian

a. Tujuan Umum

Tujuan umum adalah untuk mengetahui kadar kalsium darah pada lansia di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan.

b. Tujuan Khusus

Untuk menentukan kadar kalsium darah pada lansia di Rumah sakit Umum pusat Haji Adam Malik Medan.

1.3.1. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti Untuk menjadikan suatu pengetahuan dalam penelitian tentang kadar kalsium pada penderita lanjut usia.
2. Bagi Masyarakat Menjadikan pedoman bahwa merawat tulang itu sangat penting untuk masa tua yang sehat dan untuk menjadikan pola hidup yang baik.
3. Bagi Klinisi Meningkatkan perhatian para klinisi untuk dapat mendeteksi secara dini terjadinya kekurangan kalsium pada seseorang.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1.Kalsium

2.1.1. Pengertian Kalsium

Kalsium adalah mineral yang sangat penting untuk memperkaya puncak massa tulang pada masa kanak-kanak dan menjaga tulang tetap kuat selama hidup. Kalsium serum merupakan makromineral yang terdapat dalam darah yang keberadaannya sangat diperlukan dalam tubuh. Jumlah kalsium dalam tubuh adalah 2% dari berat badan, setengah bagiannya terdapat dalam cairan tubuh. Di dalam plasma kalsium berikatan dengan protein (3%) membentuk kompleks sitrat, karbohidrat dan fosfat (12%) dan sisanya sebagai ion bebas (Almatsier, 2006).

Kalsium diperlukan untuk menjaga fungsi hati, otot, dan sistem saraf serta diperlukan untuk membentuk jaringan tulang yang baru. Jika asupan kalsium harian kurang dari yang dianjurkan, maka kalsium akan dikeluarkan dari tulang masuk ke dalam aliran darah. Hal ini akan menyebabkan tulang menjadi tipis dan lemah. Adapun asupan kalsium yang dianjurkan untuk wanita *pascamenopause* tanpa terapi hormon menurut *NIH Consensus Conference* dalam Berdanier (1998) adalah 1.500 mg/hari. Sedangkan menurut Angka Kecukupan Gizi Indonesia tahun 2004, asupan kalsium yang dianjurkan untuk wanita yang berumur lebih dari 30 tahun adalah 800 mg/hari (Muhilal, 2004). Makanan yang kaya dengan kalsium adalah susu dan produk susu, seperti keju dan yogurt, sayuran yang berwarna hijau gelap, seperti sawi, brokoli, kacang almond, ikan sarden dan salmon (Henrich, 2003).

Angka kecukupan kalsium sehari yang dianjurkan berdasarkan Permenkes RI Nomor 75 tahun 2013 dapat dilihat pada tabel 2.1.1.

Tabel 2.1. Angka kecukupan kalsium yang dianjurkan per hari.

Usia	Kalsium (mg)
0 – 6 bulan	200
7 – 11 bulan	250
1 – 3 tahun	650
4 – 6 tahun	1000
7 – 9 tahun	1000
10 – 12 tahun	1200
13 – 15 tahun	1200
16 – 18 tahun	1200
19 – 29 tahun	1100
30 – 49 tahun	1000
50 – 64 tahun	1000
65 – 80 tahun	1000
≥ 80 tahun	1000
Hamil	+ 200
Menyusui	
0 – 6 bulan	+ 200
7 – 12 bulan	+ 200

Sumber : Permenkes RI Nomor 75 Tahun 2013

2.1.2. Fungsi Kalsium (Almatsier, 2006)

1. Pembentukan tulang

Kalsium di dalam tulang mempunyai fungsi sebagai bagian integral dari struktur tulang dan sebagai tempat menyimpan kalsium.

1. Pembentukan gigi

Mineral yang membentuk dentin dan email yang merupakan bagian tengah dan luar dari gigi adalah mineral yang sama dengan yang membentuk tulang. Akan tetapi, kristal dalam gigi lebih padat dan kadar airnya lebih rendah.

3. Mengatur pembekuan darah

Bila terjadi luka, ion kalsium didalam darah merangsang pembebasan *fosfolipida tromboplastin* dari *platelet* darah yang terluka. *Tromboplastin* ini mengkatalisis perubahan *protrombin*, bagian darah normal menjadi *trombin*. *Trombin* kemudian membantu perubahan *fibrinogen* bagian lain dari darah menjadi *fibrin* yang merupakan gumpalan darah.

4. Kontraksi otot

Pada waktu otot berkontraksi kalsium berperan dalam interaksi protein didalam otot, yaitu *aktin* dan *myosin*. Bila darah kalsium kurang dari normal, otot tidak bisa mengendur sesudah kontraksi.

2.1.3. Masukan Dan Absorpsi Kalsium (Baron, 1991)

Masukan kalsium diet yang biasa tiap hari pada orang dewasa sekitar 25 mmol (1,0g) dengan variasi yang lebar dan keseimbangan kalsium dapat dipertahankan oleh masukan minuman sekitar 10 mmol (0,4g) (Baron, 1991).

Absorpsi ion kalsium terutama terjadi didalam bagian atas usus halus, ditingkatkan oleh 1,25-dihidroksikolekalsiferol disertai kerja hormon paratiroidea yang sinergis. Untuk merangsang absorpsi kalsium dengan meningkatkan sintesa protein pengikat kalsium di dalam enterosit harus terdapat metabolit aktif di dalam sirkulasi umum bukan didalam lumen usus. Absorpsi kalsium dapat dikurangi dengan memberikan fitat per oral ataupun asam lemak atau fosfat yang berlebihan (Baron, 1991).

2.1.4. Kalsium Di Dalam Darah

Batas rujukan kalsium plasma/serum pada orang dewasa adalah 2,1-2,6 mmol/l. Hampir 50% kalsium plasma merupakan kalsium yang dapat diultrafiltrasi dan bagian terbesar di antaranya terdapat sebagai kalsium total, batas rujukan 1,0-1,2 mmol/l, sisanya tidak terionisasi dan terikat ke sitrat serta ke ion kecil lainnya. 50% kalsium plasma lainnya terikat ke protein terutama albumin. Secara fisiologis ion kalsium bebas aktif dan bertanggung jawab bagi efek kalsium atas *glandula paratirodea*, tulang dan jaringan *neuromuskuler*. Konsentrasi fraksi yang tidak dapat diultrafiltrasi atau terikat protein didalam plasma bervariasi sesuai konsentrasi protein plasma sehingga darah untuk pemeriksaan kalsium harus diambil tanpa statis karena kontriksi vena meningkatkan konsentrasi protein plasma, tetapi belum disepakati formula koreksi yang ideal (Baron, 1991).

Produk kalsium-fosfat pada umumnya ada hubungan timbal balik antara kalsium dan fosfat plasma, secara hemostasis dipertahankan dengan melarutkan garam tulang. Ini dapat dinyatakan bahwa produk konsentrasi 'kalsium terionisasi' dan 'fosfat' di dalam plasma sekitar 2,8. Plasma tidak benar-benar disaturasi kalsium dan fosfat, klasifikasi metastatik menjadi berbahaya bila produk kalsium-fosfat total melebihi dari sekitar 5,5 (Baron, 1991).

Menurut Sauberlich (1999), kadar kalsium serum dikontrol secara ketat oleh berbagai asupan gizi yang masuk ke dalam tubuh dan dipertahankan dalam batasan yang sempit. Kontrol dilakukan oleh berbagai faktor yang antara lain termasuk 1,25-*dihidroksikolekalsiferol*, hormon paratiroid, kalsitonin, fosfor, protein dan estrogen. Faktor-faktor yang berperan dalam pengaturan kalsium dalam darah antara lain adalah vitamin D dan hormon paratiroid. Vitamin D yang paling penting adalah vitamin D₃ yaitu kolekalsiferol. Sebagian besar bahan ini dibentuk didalam kulit akibat dari radiasi sinar ultraviolet matahari pada 7-dehidrokolesterol. Vitamin D₃ kemudian menjadi 25-hidroksikolekalsiferol melalui proses dalam hati. Apabila asupan vitamin D₃ berlebihan, maka 25-*hidroksikolekalsiferol* akan melakukan efek hambatan ke hati. Selanjutnya 25-

hidroksikolekalsiferol melalui suatu proses dalam ginjal menjadi bentuk 1,25-*dihidroksikolekalsiferol* yang dibantu oleh aktivasi dari hormon paratiroid. 1,25-*dihidroksikolekalsiferol* mempunyai efek meningkatkan penyerapan kalsium dari usus melalui epitel usus yang ditransfer ke plasma darah.

Apabila konsentrasi kalsium dalam plasma berlebih, maka akan menimbulkan efek hambatan pada hormon paratiroid dalam mengaktivasi ginjal dalam pembentukan 1,25-*dihidroksikolekalsiferol*. Proses ini terus berlangsung sehingga dalam kondisi normal kadar kalsium darah akan tetap stabil (Baron, 1991).

2.1.5. Kalsium Dalam Tulang

Kalsium tulang tersebar diantara *pool* (cadangan) yang relatif tidak berubah/stabil dan tidak dapat digunakan untuk pengaturan jangka pendek keseimbangan kalsium, dan *pool* yang cepat dapat berubah yang terlibat dalam kegiatan metabolisme kalsium (kurang lebih 1% kalsium tulang). Komponen yang dapat berubah ini dapat dianggap sebagai cadangan yang menumpuk bila makanan mengandung cukup kalsium. Kekurangan konsumsi kalsium untuk jangka panjang menyebabkan struktur tulang yang tidak sempurna (Almatsier, 2006).

Pada proses menua proses resorpsi dominan sehingga tulang secara berangsur menyusut dan menjadi rapuh. Penyusutan tulang pada umumnya terjadi setelah usia 50 tahun, baik pada laki-laki maupun perempuan tetapi pada perempuan dengan kecepatan lebih tinggi. Kalsium didalam terdapat dalam bentuk hidroksiapatik, suatu struktur kristal yang terdiri atas kalsium fosfat dan disusun disekeliling matriks organik berupa protein kolagen untuk memberikan kekuatan dan kekakuan pada tulang. Disamping itu terdapat ion-ion lain, termasuk fluor, magnesium, seng, dan natrium (Almatsier, 2006).

2.1.6. Sumber Kalsium

Sumber kalsium utama adalah susu dan hasil susu, seperti keju. Sereal, kacang-kacangan, tahu, tempe, ayam, ikan asin, daging, pisang dan sayuran hijau

merupakan sumber utama yang baik, tetapi bahan makanan ini mengandung banyak zat yang menghambat penyerapan kalsium seperti serat, fitat dan oksalat (Almatsier, 2006).

2.1.7. Kekurangan Kalsium

Kekurangan kalsium pada saat pertumbuhan dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan, yaitu tulang kurang kuat, mudah bengkok dan rapuh. Semua orang dewasa, terutama sesudah usia 50 tahun kehilangan kalsium dari tulangnya yaitu tulang mudah rapuh dan patah. Hal ini dinamakan *osteoporosis* yang dapat dipercepat oleh keadaan stres sehari-hari. *Osteoporosis* lebih banyak terjadi pada wanita dari pada laki-laki (Baron, 1991).

Hipokalsemia adalah suatu keadaan dimana konsentrasi kalsium didalam darah kurang dari 8,6 mg/dl darah atau kurang dari 1,0 mmol/Eq (Dialab, 2003).

2.1.8. Kelebihan Kalsium

Konsumsi kalsium hendaknya tidak melebihi 2500mg sehari. Kelebihan kalsium dapat menimbulkan batu ginjal atau gangguan pada ginjal. Disamping itu, dapat menyebabkan konstipasi (susah buang air besar). Kelebihan kalsium dapat terjadi bila menggunakan suplemen kalsium berupa tablet atau bentuk lain (Baron, 1991).

2.2. Lanjut Usia

2.2.1 Pengertian Lanjut Usia

Lanjut usia adalah bagian dari proses tumbuh kembang. Manusia tidak secara tiba-tiba menjadi tua, tetapi berkembang dari bayi, anak-anak, dewasa dan akhirnya menjadi tua. Hal ini normal, dengan perubahan fisik dan tingkah laku yang dapat diramalkan yang terjadi pada semua orang pada saat mereka mencapai

usia tahap perkembangan kronologis tertentu. Lansia merupakan suatu proses alami yang ditentukan oleh Tuhan Yang Maha Esa (Azizah, 2011).

Menurut Undang-Undang Nomor 13 Tahun 1998 tentang kesejahteraan lanjut usia pada bab I pasal 1 ayat 2, yang dimaksud lanjut usia adalah seseorang yang mencapai usia 60 tahun keatas. Jos, 2000 mengemukakan bahwa lansia merupakan kelanjutan dari usia dewasa.

Kedewasaan dapat dibagi menjadi 4 bagian pertama fase *iufentus*, antara 25 dan 40 tahun, kedua fase *verilitas*, antara 40 dan 50 tahun ketiga, fase *prasenium* antara 55 dan 65 tahun dan keempat fase *senium*, antara 65 hingga tutup usia. Pengertian lansia beragam tergantung kerangka pandang individu (Azizah, 2011)

2.2.2. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Ketuaan (Bandiyah, 2009)

1. Hereditas = keturunan atau genetik
2. Nutrisi = makanan
3. Status kesehatan
4. Pengalaman hidup
5. Lingkungan
6. Stres

2.2.3. Batasan-Batasan Lanjut Usia (Bandiyah, 2009)

Dibawah ini beberapa pendapat mengenai batasan umur :

1. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia

Lanjut usia meliputi :

- a. Usia pertengahan (*middle age*) ialah kelompok usia 45 sampai 59 tahun.
- b. Lanjut usia (*elderly*) = antara 60 dan 74.
- c. Lanjut usia tua (*old*) = antara 76 dan 90.
- d. Usia sangat tua (*very old*) = di atas 90 tahun.

2. Menurut Prof Dr.Ny Sumiati Ahmad Mohamad

Prof. Sumiati membagi Periodisasi biologis perkembangan manusia sebagai berikut :

- a. 0 – 1 tahun = masa bayi
- b. 1 – 6 tahun = masa prasekolah
- c. 6 – 10 tahun = masa sekolah
- d. 10 – 20 tahun = masa pubertas
- e. 40 – 65 tahun = masa setengah umur (*prasegium*) 65 tahun ke atas = masa lanjut usia (*senium*)

2.3. Penyakit Osteoporosis

2.3.1. Pengertian Osteoporosis (Dwi, 2013)

Osteoporosis adalah suatu penyakit yang ditandai dengan berkurangnya massa tulang dan adanya perubahan mikro-arsitektur jaringan tulang yang berakibat menurunnya kekuatan tulang dan meningkatnya kerapuhan tulang, sehingga tulang mudah patah.

Osteoporosis merupakan suatu kondisi dimana tulang pada tubuh manusia mengalami penurunan kualitas jaringan tulang sehingga menimbulkan kerapuhan atau keropos. Menurut WHO pada International Consensus Development Conference di Roma Italia, 1992 menyatakan bahwa osteoporosis adalah penyakit dengan sifat-sifat khas berupa massa tulang yang rendah disertai perubahan mikroarsitektur tulang dan penurunan kualitas jaringan tulang yang pada akhirnya menimbulkan akibat meningkatnya kerapuhan tulang dengan risiko terjadinya patah tulang.

Osteoporosis disebut juga dengan penyakit *silent disease* karena sering tidak memberikan gejala hingga pada akhirnya terjadi fraktur (patah). Gejala osteoporosis awalnya sulit diketahui karena memang tidak menimbulkan keluhan atau gejala yang berarti hingga puluhan tahun. Gejalanya ditandai dengan rasa nyeri dan perubahan bentuk tulang yang menandakan bahwa kepadatan tulang telah berkurang yang menimbulkan adanya pengeroposan. Jadi, orang-orang yang mengidap osteoporosis biasanya akan memberikan gejala seperti tinggi badan yang berkurang, bungkuk atau bentuk tubuh yang berubah, patah tulang dan nyeri karena patah tulang.

Osteoporosis disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain :

1. Kurang hormon estrogen (hormon utama pada wanita)

Hormon ini berfungsi untuk membantu mengatur pengangkutan kalsium ke dalam tulang. Gejalanya timbul pada perempuan di usia antara 51 hingga 75 tahun. Produksi hormon estrogen berkurang mulai 2-3 tahun sebelum menopause dan terus berlangsung 3-4 tahun setelah menopause.

Hal ini berakibat menurunnya massa tulang sebanyak 1-3% dalam waktu 5-7 tahun pertama setelah menopause. Keadaan ini disebut juga dengan osteoporosis pascamenopause.

2. Kekurangan kalsium

Hal ini berkaitan dengan usia dan ketidakseimbangan antara kecepatan hancurnya tulang dan pembentukan tulang baru yang berarti terjadi pada usia lanjut. Penyakit ini terjadi pada orang-orang berusia lanjut dan dua kali lebih sering menyerang wanita.

3. Kondisi medis dan obat-obatan

Kondisi medis yang dapat menyebabkan osteoporosis adalah gagal ginjal kronis dan kelainan hormonal seperti paratiroid, tiroid dan adrenal. Sedangkan obat-obatan yang menyebabkan penyakit ini meliputi anti kejang, kortikosteroid, barbiturat dan hormon tiroid yang berlebihan.

4. Penyebab tidak diketahui

Pada kondisi ini terjadi pada anak-anak dan remaja yang memiliki fungsi dan kadar hormon yang normal, kadar vitamin normal akan tetapi mengalami kerapuhan tulang yang tidak diketahui sebabnya.

2.3.2 Upaya Pencegahan Osteoporosis

Upaya pencegahan osteoporosis hendaknya memperhatikan kondisi puncak masa tulang, dimana kondisi tersebut optimal pada masa dewasa muda. Dengan tercapainya puncak massa tulang optimal pada masa dewasa muda, osteoporosis yang mungkin timbul pada usia tua akan lebih ringan.

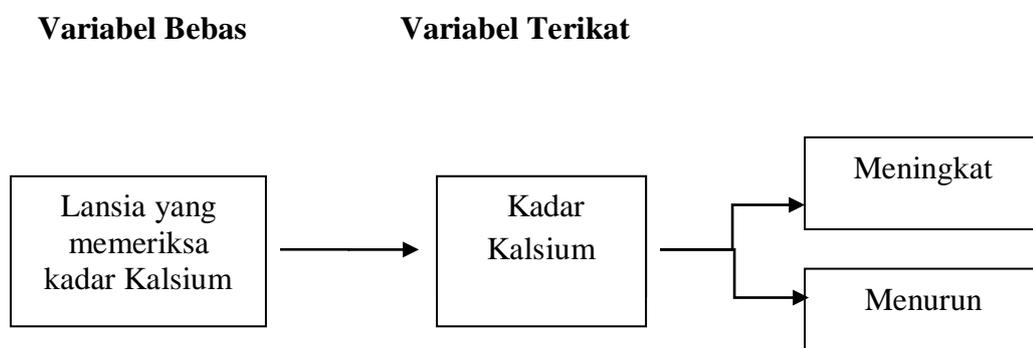
Pada umumnya puncak massa tulang akan tercapai pada usia 20-30 tahun, setelah itu akan menurun penyebab utamanya adalah proses penuaan, absorpsi kalsium menurun dan fungsi paratiroid meningkat.

Kejadian osteopenia pada wanita dengan hipoestrogen akan menyebabkan kehilangan jaringan tulang pada wanita 2-3% pertahun pada masa perimenopause dan hal ini berlangsung terus menerus sampai 5-10 tahun pasca menopause, sehingga mencapai batas patah tulang. Setelah usia 65 tahun memasuki usia geriatri tetap terjadi kehilangan massa tulang dengan kecepatan yang lebih rendah.

Faktor penting yang menentukan puncak massa tulang adalah status hormonal, asupan kalsium, aktivitas fisik, faktor genetik dan konstitusional (ras, jenis kelamin, dan lain-lain). Karena faktor genetik dan konstitusional tidak mungkin dimanipulasi, maka faktor lainnya seperti nutrisi dengan asupan kalsium yang cukup, aktivitas fisik, vitamin D dan sinar matahari merupakan hal penting untuk dimanfaatkan dalam pengobatan osteoporosis, disamping memperbaiki gaya hidup seperti tidak merokok dan tidak mengonsumsi alkohol.

Massa tulang optimal pada masa dewasa harus diusahakan agar tercapai dengan menjamin asupan nutrisi yang mengandung cukup kalsium selama masa kanak-kanak sampai pada saat terhentinya pertumbuhan tulang. Setelah puncak massa tulang tercapai, pada saat dewasa maka asupan kalsium yang ada kuat, latihan fisik yang teratur harus tetap dipertahankan selama hidup (Kemenkes, 2008).

2.4 Kerangka Konsep



2.5. Definisi Operasional

1. 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 terutama dalam bentuk hidroksiapatit.
2. Menurut *World Health Organization* (WHO), lansia adalah seseorang telah memasuki usia 60 tahun keatas. Lansia merupakan kelompok umur pada manusia yang telah memasuki tahapan akhir dari fase kehidupannya. Kelompok yang dikategorikan lansia ini akan terjadi suatu proses yang disebut *aging process* atau proses penuaan.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah bersifat deskriptif, yang bertujuan untuk melihat gambaran kadar kalsium darah pada lansia yang berobat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Jalan Bunga Lau No.17 Kemenangan Tani, Medan Tuntungan, Kota Medan.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan April – Juli 2019.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh pasien lansia yang berobat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan.

3.3.2 Sampel

Sampel yang digunakan adalah darah pasien lansia sebanyak 40 orang dari total populasi. Pengambilan sampel dilakukan mulai tanggal 10 Juni-20 juni 2019.

3.4. Metode Pengumpulan Data

3.4.1. Data Primer

Data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung dari hasil penelitian dan uji laboratorium terhadap pasien lansia di RSUP H. Adam Malik Medan.

3.4.2. Data Sekunder

Data sekunder yaitu data yang didapatkan dari rekam medik pasien lansia yang melakukan pemeriksaan kadar kalsium di RSUPH. Adam Malik Medan.

3.5. Alat, Bahan dan Reagensia

3.5.1. Alat

Tabung reaksi tanpa antikoagulan, Spuit 3 ml, Torniquet/pengambat, Rak tabung, Tabung reaksi 3 ml, Clinipet 10ul, dan 1000ul, Sentrifugasi, Tip kuning dan biru, Kapas alkohol 70 %, Architec 8000

3.5.2. Bahan

Bahan pemeriksaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serum dari darah pasien Lansia yang berobat di RSUPH. Adam Malik.

3.5.3. Reagensia

Reagensia yang digunakan dalam penelitian ini adalah reagen kalsium 3L79.

Disediakan sebagai cairan, siap pakai satu-reagen kit.

REF	3L79-21	3L79-31	3L79-41
	1,500	11,440	24,370
R1	5×13 mL	10×41 mL	10× 84 mL

Perhitungan didasarkan pada volume pengisian reagen minimum per kit.

Bahan Reaktif	Konsentrasi
R1	
Pewarna Arsenazo-III	0.94 mmol/L
Sodium acetate	271 mmol/L

3.6. Prosedur Pemeriksaan

3.6.1. Pengambilan Darah Vena

1. Siapkan alat yang digunakan untuk pengambilan darah.
2. Cocokkan identitas pasien dengan lembar permintaan pemeriksaan laboratorium dan beri label identitas pasien pada tabung penampung agar tidak tertukar .
3. Atur posisi lengan pasien dalam keadaan lurus.
4. Pasang tourniquet tiga jari diatas lipatan siku dan tangan pasien dalam keadaan di kepal.
5. Lakukan perabaan untuk memastikan posisi vena yang akan diambil darahnya.
6. Setelah yakin lokasi vena, bersihkan kulit pada bagian yang akan diambil darahnya dengan kapas alkohol 70% dan biarkan kering.
7. Tusuk bagian vena yang sudah dibersihkan menggunakan spuit dengan posisi lubang jarum menghadap ke atas membentuk sudut 15-30°.
8. Tarik perlahan-lahan pegangan spuit sampai jumlah darah sebanyak 3 cc .
9. Minta pasien untuk membuka kepalan tangan dan lepaskan tourniquet.
10. Jarum ditarik dan letakkan kapas alkohol 70% ditempat suntikan. Beri plester pada luka.
11. Darah yang telah diambil dimasukkan ke dalam tabung reaksi tanpa antikoagulan. (*Nugraha, 2017*)

3.6.2. Pembuatan Serum

1. Darah dibiarkan membeku terlebih dahulu pada suhu ruangan selama 30 menit.
2. Sediakan tabung pembanding dengan volume yang sama dengan volume darah yang akan dicentrifuge.
3. Masukkan darah dan tabung pembanding ke dalam centrifuge dengan posisi saling berhadapan.
4. Tutup centrifuge, kemudian atur kecepatan hingga 3000 rpm dengan waktu 15 menit kemudian tekan tombol “start” pada centrifuge.

5. Setelah 15 menit, tabung diangkat jika centrifuge sudah benar-benar berhenti.
6. Setelah serum didapatkan, ambil serum sebanyak 200-500 μ l dan masukkan ke dalam tabung sampel untuk dilanjutkan ke pemeriksaan.(Heri, 2011)

3.6.3. Pemeriksaan Kadar Kalsium

Metode : Arsenazo III

Prinsip : Pewarna Arsenazo-III bereaksi dengan kalsium dalam larutan asam membentuk kompleks biru-ungu. Warna yang dikembangkan diukur pada 660 nm dan sebanding dengan konsentrasi kalsium dalam sampel.

Prosedur Kerja :

1. Letakkan tabung yang berisi serum pasien ke dalam rak alat Architect 8000.
2. Selanjutnya lakukan pemeriksaan sampel dengan cara klik main menu.
3. Pilih patient order.
4. Masukkan posisi rak dan nomor sampel pasien.
5. Pilih parameter pemeriksaan kalsium.
6. Dan klik add order, lalu masukkan rak ke dalam alat Architect 8000.
7. Untuk melihat hasil pemeriksaan klik result, pilih result review.
8. Klik Find dan ketik nomor sampel dan pilih done, maka hasil akan muncul.(SOP Architect 8000, 2018)

Aspek Pengukuran :

Nilai normal kalsium di dalam darah : 8,6 – 10,3 mg/dl.

3.7 Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil analisa kadar kalsium pada lansia disajikan dalam bentuk tabel dan dibahas dalam bentuk uraian deskriptif. Untuk menghitung

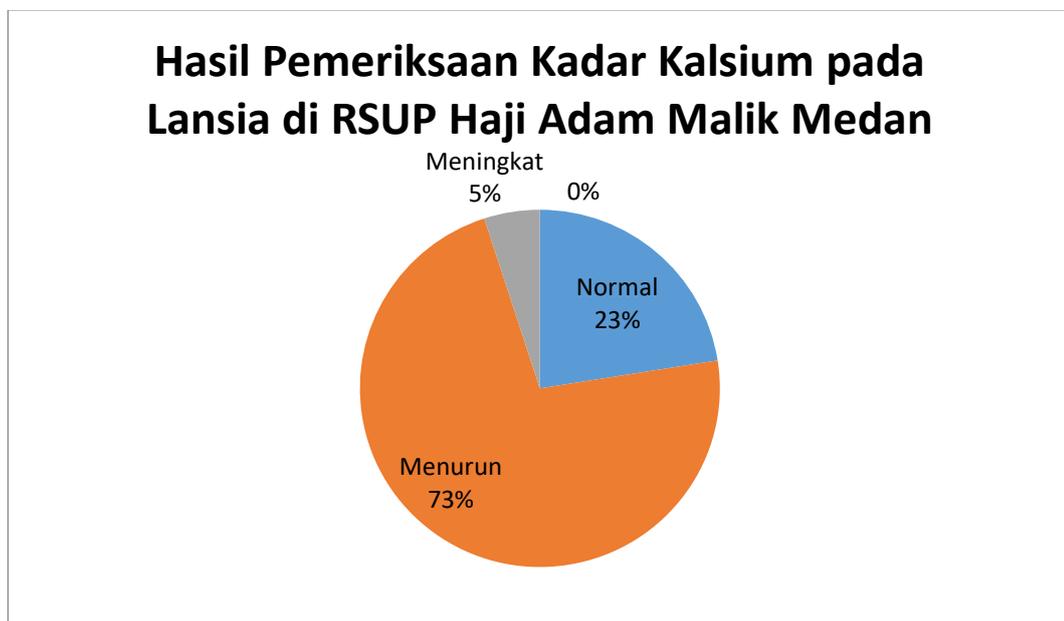
Persentase kadar kalsium lansia yang normal

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah yang normal}}{\text{jumlah sampel}} \times 100\%$$

BAB 4 HASIL DAN PENELITIAN

4.1 Hasil Penelitian

Dari hasil pemeriksaan kadar kalsium pada lanjut usia sebanyak 40 orang di RSUP H. Adam Malik Medan, maka diperoleh hasil diagram sebagai berikut :



Digram 4.1. Hasil Pemeriksaan Kadar Kalsium pada Lansia di RSUPH. Adam Malik Medan

Berdasarkan data hasil pemeriksaan kadar Kalsium pada Lansia di RSUP Haji Adam Malik Medan dari 40 orang lansia didapatkan hasil kadar kalsium yang normal sebanyak 22 %, kadar kalsium yang menurun sebanyak 73 %, dan kadar kalsium yang meningkat sebanyak 5%.

4.2 Pembahasan

Dari hasil pemeriksaan kadar kalsium darah pada 40 orang lansia diketahui yang normal sebanyak 22% yang memiliki kadar kalsium yang menurun 73% yang memiliki kadar kalsium yang meningkat 5%. 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 terutama dalam bentuk hidroksiapatit (Almatsier, 2010).

Kalsium berfungsi untuk pembentukan tulang dan gigi, mengatur kontraksi otot termasuk denyut jantung, berperan dalam proses pembekuan darah, dan sebagai katalisis reaksi biologis. Kalsium dalam tubuh ditemukan dalam bentuk ion kalsium bebas dalam darah dan hidroksiapatit dalam tulang (Hardinsyah, 2016).

Tubuh memerlukan kalsium karena setiap hari tubuh kehilangan mineral tersebut melalui pengelupasan kulit, kuku, rambut, dan juga melalui urine dan feses. Kehilangan kalsium harus diganti melalui makanan yang dikonsumsi oleh tubuh. Untuk menunjang kesehatan tulang dan aktivitas tubuh yang lain setiap individu tidak memiliki kebutuhan yang sama. Usia dan kondisi kesehatan menjadi faktor yang menentukan. Cara yang paling efektif adalah dengan menyesuaikan kebutuhan sehari-hari kalsium (Fatmah, 2010).

Kekurangan atau kelebihan konsumsi kalsium akan menyebabkan terjadinya metabolisme yang tidak normal. Defisiensi kalsium dapat mengakibatkan osteoporosis dan osteomalasia, sedangkan kelebihan kalsium

dapat menimbulkan hiperkalsemia, tetani, dan rigor kalsium. Osteoporosis disebabkan oleh penurunan masa tulang akibat absorpsi kalsium yang kurang baik, kurangnya jumlah kalsium dalam makanan yang berlangsung lama, peningkatan proses resorpsi tulang (keluarnya kalsium dari tulang), dan terhambatnya proses kalsifikasi (masuknya kalsium ke dalam matriks tulang). Penyebab terjadinya kondisi ini adalah abnormalitas kerja kelenjar paratiroid dalam resorpsi tulang, kegagalan sintesis matriks kolagen, dan imobilitas atau kehilangan stimulus estrogen dalam klasifikasi tulang (Hardinsyah, 2016).

Konsumsi kalsium hendaknya tidak melebihi 2500 mg sehari. Kelebihan kalsium dapat menimbulkan batu ginjal dan gangguan pada ginjal. Di samping itu, dapat menyebabkan konstipasi (susah buang air besar). Kelebihan kalsium dapat terjadi bila menggunakan suplemen kalsium berupa tablet atau bentuk lainnya(Almatsier, 2010).

Bila darah kalsium terlalu tinggi, kelenjar tiroid mengeluarkan kalsitonin. Sebaliknya bila darah kalsium terlalu rendah, kelenjar paratiroid mengeluarkan hormon paratiroid. Sistem pengendalian kalsium ini akan menjaga kalsium darah dalam keadaan normal. Bila terjadi kegagalan dalam sistem pengendalian, kalsium darah akan berubah. Bila kalsium darah lebih tinggi dari normal akan terjadi kekakuan otot ini disebabkan oleh tidak mampunya kelenjar paratiroid membuang kalsium dan memproses kalsium didalam darah. Sebaliknya, bila kalsium darah lebih rendah dari normal, akan terjadi kejang otot. Kegagalan sistem kendali ini tidak disebabkan kekurangan atau kelebihan kalsium dari

makanan, akan tetapi oleh kekurangan vitamin D atau gangguan sekresi hormon-hormon yang berperan(Almatsier, 2010).

Dalam mengatur konsentrasi kalsium dalam cairan tubuh adalah hormon-hormon paratiroid/PTH dan tirokalsitonin dari kelenjar tiroid serta vitamin D. Hormon paratiroid dan vitamin D meningkatkan kalsium darah dengan cara vitamin D merangsang absorpsi kalsium oleh saluran cerna, vitamin D dan hormon paratiroid merangsang pelepasan kalsium dari tulang ke dalam darah, vitamin D dan hormon paratiroid menunjang reabsorpsi kalsium di dalam ginjal(Almatsier, 2010).

Tulang senantiasa berada dalam keadaan dibentuk dan diresorpsi (diserap kembali). Aspek mana yang dominan bergantung pada umur dan keadaan faali tubuh. Pada proses menua proses resorpsi dominan sehingga tulang secara berangsur menyusut dan menjadi rapuh. Kalsium di dalam tulang terdapat dalam bentuk *hidroksiapatit*, suatu struktur kristal yang terdiri atas kalsium fosfat dan disusun disekeliling matriks organik berupa protein kolagen untuk memberikan kekuatan dan kekakuan pada tulang. Disamping itu terdapat ion-ion lain, termasuk fluor, magnesium, seng, dan natrium. Melalui matriks dan diantara struktur kristal terdapat pembuluh darah dan limfe, saraf, dan sumsum tulang. Melalui pembuluh darah ini ion-ion mineral berdifusi ke dalam cairan ekstraselular, mengelilingi kristal dan memungkinkan pengendapan mineral baru atau penyerapan kembali mineral dari tulang (Almatsier, 2010).

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada lansia 60 tahun keatas di RSUP H. Adam Malik Medan pada 40 orang lansia didapatkan hasil kadar kalsium yang normal sebanyak 22%, kadar kalsium yang menurun sebanyak 73 %, dan kadar kalsium yang meningkat sebanyak 5%.

5.2 Saran

1. Bagi Lansia

Kepada lansia disarankan untuk menjaga pola hidup yang sehat dengan menjaga asupan nutrisi yang mengandung cukup kalsium, mengkonsumsi vitamin D, sering melakukan aktivitas fisik dan melakukan olahraga yang rutin terutama dipagi dan disore hari agar terpapar dengan sinar matahari.

2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Untuk penelitian yang lebih lanjut sebaiknya diambil sampel lebih banyak waktuyangberbeda

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2010. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Azizah Lilik Ma'rifatul. 2011. *Keperawatan Lanjut Usia*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Bandiyah, S. 2009. *Lanjut Usia dan Keperawatan Gerontik*. Yogyakarta : Muha Medika.
- Beck, M. E. 2011. *Ilmu Gizi dan Diet Hubungannya Dengan Penyakit-penyakit Untuk Perawat dan Dokter*. Yogyakarta : Yayasan Essentia Medica.
- Depkes RI. 2006. *Pedoman Pembinaan Kesehatan Jiwa Usia Lanjut Bagi Petugas Kesehatan*. Jakarta: Depkes.
- Dwi, B. Susanto. 2013. *Jus Dahsyat Tumpas Penyakit, Sehat, dan Awet Muda*. Yogyakarta : Cemerlang Publishing.
- Fatmah. 2010. *Gizi Usia Lanjut*. Jakarta : Erlangga.
- Hardinsyah dan I Dewa Nyoman Supariasa. 2016. *Ilmu Gizi Teori dan Aplikasi*. Jakarta : EGC.
- Heri. 2011. *Pembuatan Serum dan Plasma*. Sumber Ilmu Jakarta.
- Kemenkes RI. 2008. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1142/MENKES/SK/XII/2008 Tentang Pedoman Pengendalian Osteoporosis*. Jakarta : Depkes RI. Hal 14.
- Kemenkes RI. 2014. *Infodatin : Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI, Situasi dan Analisis Lanjut Usia*. Jakarta.
- Muchklis, 2015. *Gambaran Kadar kalsium Lansia di Panti Wredha Damai*. Univ Samratungi Manado.
- Nugraha, G. 2017. *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar Edisi 2*. Jakarta: Trans Info Media.
- Permenkes RI. 2013. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2013. Tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan*. Jakarta.
- Permenkes RI. 2016. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2016. Tentang Rencana Aksi Nasional Kesehatan Lanjut Usia Tahun 2016-2019*. Jakarta.

Propil RSUP Haji Adam Malik, 2013.6 *Retreved from. www, rsup adam malik.com*

Ria Andriani, 2016. *Faktor Yang berhubungan dengan kepadatan tulang lansia di Puskesmas Pisangan Tangerang Selatan* Jurnal Kesmas, Jakarta.

SOP ARCHITECT 8000. 2018. Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan.

Tandra, H. 2009. *Segala Sesuatu yang Harus Kita Ketahui Tentang Osteoporosis Mengenal, Mengatasi, dan Mencegah Tulang Keropos*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

World Health Organization. 2015. Scientific Grup on the Assessment Of Osteoporosis at Primary Healt Care Level. Summary Meeting Report; Brussels, Belgium.

Lampiran 1. Hasil Pemeriksaan Kadar Kalsium pada Lansia diRSUP H. AdamMalik Medan

No.	Kode Sampel	Usia (Tahun)	Jenis Kelamin (L/P)	Hasil (mg/dl)	Keterangan
1	S1	60	P	8.80	Normal
2	S2	66	P	7.80	Menurun
3	S3	69	P	8.80	Normal
4	S4	61	P	7.90	Menurun
5	S5	67	L	8.00	Menurun
6	S6	67	P	7.90	Menurun
7	S7	62	L	8.40	Menurun
8	S8	65	P	9.00	Normal
9	S9	73	L	7.70	Menurun
10	S10	63	L	7.90	Menurun
11	S11	62	P	4.90	Menurun
12	S12	68	L	7.50	Menurun
13	S13	63	P	7.00	Menurun
14	S14	65	P	6.70	Menurun
15	S15	64	L	8.40	Menurun
16	S16	74	L	6.70	Menurun
17	S17	61	P	6.50	Menurun
18	S18	62	L	9.40	Normal
19	S19	66	L	8.40	Menurun
20	S20	65	L	8.50	Menurun
21	S21	66	L	8.90	Normal
22	S22	65	P	10.70	Meninggi

23	S23	75	L	7.90	Menurun
24	S24	69	L	8.90	Normal
25	S25	63	L	7.20	Menurun
26	S26	61	L	8.00	Menurun
27	S27	64	L	8.30	Menurun
28	S28	63	L	9.50	Normal
29	S29	61	L	8.10	Menurun
30	S30	62	P	12.60	Meninggi
31	S31	61	P	8.50	Menurun
32	S32	62	L	8.90	Normal
33	S33	64	P	8.70	Normal
34	S34	62	P	7.60	Menurun
35	S35	63	P	8.10	Menurun
36	S36	62	P	8.00	Menurun
37	S37	61	L	7.60	Menurun
38	S38	64	P	8.40	Menurun
39	S39	65	P	7.30	Menurun
40	S40	61	P	8.20	Menurun

Keterangan : L = Laki-laki, P = Perempuan

Lampiran 2. Hasil Pemeriksaan Kadar Kalsium yang normal pada Lansia di RSUP H. Adam Malik Medan

No.	Kode Sampel	Usia (Tahun)	Jenis Kelamin (L/P)	Hasil (mg/dl)	Keterangan
1	S1	60	P	8.80	Normal
3	S8	65	P	9.00	Normal
4	S18	62	L	9.40	Normal
5	S21	66	L	8.90	Normal
6	S24	69	L	8.90	Normal
7	S28	63	L	9.50	Normal
8	S32	62	L	8.90	Normal
9	S33	64	P	8.70	Normal

Keterangan : L = Laki-laki, P = Perempuan

Lampiran 2. Hasil Pemeriksaan Kadar Kalsium yang menurun pada Lansia di RSUP H. Adam Malik Medan

	Kode Sampel	Usia (Tahun)	Jenis Kelamin (L/P)	Hasil (mg/dl)	Keterangan
1	S2	66	P	7.80	Menurun
2	S4	61	P	7.90	Menurun
3	S5	67	L	8.00	Menurun
4	S6	67	P	7.90	Menurun
5	S7	62	L	8.40	Menurun
6	S9	73	L	7.70	Menurun
7	S10	63	L	7.90	Menurun
8	S11	62	P	4.90	Menurun
9	S12	68	L	7.50	Menurun
10	S13	63	P	7.00	Menurun
11	S14	65	P	6.70	Menurun
12	S15	64	L	8.40	Menurun
13	S16	74	L	6.70	Menurun
14	S17	61	P	6.50	Menurun
15	S19	66	L	8.40	Menurun
16	S20	65	L	8.50	Menurun

17	S23	75	L	7.90	Menurun
18	S25	63	L	7.20	Menurun
19	S26	61	L	8.00	Menurun
20	S27	64	L	8.30	Menurun
21	S29	61	L	8.10	Menurun
22	S31	61	P	8.50	Menurun
23	S34	62	P	7.60	Menurun
24	S35	63	P	8.10	Menurun
25	S36	62	P	8.00	Menurun
26	S37	61	L	7.60	Menurun
27	S38	64	P	8.40	Menurun
28	S39	65	P	7.30	Menurun
29	S40	61	P	8.20	Menurun

Keterangan : L = Laki-laki, P = Perempuan

Lampiran 3. Hasil Pemeriksaan Kadar Kalsium yang meninggi pada Lansia di RSUP H. Adam Malik Medan

No.	Kode Sampel	Usia (Tahun)	Jenis Kelamin (L/P)	Hasil (mg/dl)	Keterangan
-----	-------------	--------------	---------------------	---------------	------------

1	S22	65	P	10.70	Meninggi
2	S30	62	P	12.60	Meninggi

Keterangan : L = Laki-laki, P = Perempuan

Lampiran 4. Kit Reagen Kalsium



Calcium

FOR USE WITH
ARCHITECT

REF 3L79-21

REF 3L79-31

REF 3L79-41



Calcium
3L79
306781 / R06
B3L7J0

Read Highlighted Changes: Revised January 2016.

Package insert instructions must be carefully followed. Reliability of assay results cannot be guaranteed if there are any deviations from the instructions in this package insert.

NAME

Calcium

INTENDED USE

The Calcium assay is used for the quantitation of calcium in human serum, plasma, or urine.

SUMMARY AND EXPLANATION OF THE TEST

The majority of calcium in the body is present in bones. The remainder of the calcium is in serum and has various functions. For example, calcium ions decrease neuromuscular excitability, participate in blood coagulation, and activate some enzymes.

Hypercalcemia can result from hyperparathyroidism, hypervitaminosis D, multiple myeloma, and some neoplastic diseases of bone.¹ Long-term lithium therapy has been reported to cause hyperparathyroidism in some individuals, with resulting hypercalcemia.²

Hypocalcemia can result from hypoparathyroidism, hypoalbuminemia, renal insufficiency, and pancreatitis.¹

Calcium has traditionally been difficult to measure accurately and precisely, and a large variety of methods have been developed. Among these are flame photometry, oxalate precipitation with titration, atomic absorption spectrophotometry, EDTA chelation, and more recently calcium dye complexes which are measured spectrophotometrically. Examples of calcium dyes are o-cresolphthalein complexone and Arsenazo III, the latter being the dye used for calcium determination in this method.

PRINCIPLES OF THE PROCEDURE

Arsenazo-III dye reacts with calcium in an acid solution to form a blue-purple complex. The color developed is measured at 660 nm and is proportional to the calcium concentration in the sample.

Methodology: Arsenazo III

For additional information on system and assay technology, refer to the ARCHITECT System Operations Manual, Section 3.

REAGENTS

Kit Contents

Calcium 3L79.

Supplied as a liquid, ready-to use single-reagent kit.

REF	3L79-21	3L79-31	3L79-41
Σ	1,500*	11,440*	24,370*
R1	5 x 13 mL	10 x 41 mL	10 x 84 mL

*Calculation is based on the minimum reagent fill volume per kit.

Reactive Ingredients	Concentration
R1	
Arsenazo-III dye	0.94 mmol/L
Sodium acetate	271 mmol/L

Warnings and Precautions

- IVD
- For *In Vitro* Diagnostic Use

Safety Precautions

CAUTION: This product requires the handling of human specimens. It is recommended that all human-sourced materials be considered potentially infectious and handled in accordance with the OSHA Standard on Bloodborne Pathogens. Biosafety Level 2 or other appropriate biosafety practices should be used for materials that contain or are suspected of containing infectious agents.³⁻⁶

The following warnings and precautions apply to: R1	
WARNING	Contains methylisothiazolone.
H315	Causes skin irritation.
H317	May cause an allergic skin reaction.
H319	Causes serious eye irritation.
Prevention	
P261	Avoid breathing mist / vapors / spray.
P264	Wash hands thoroughly after handling.
P272	Contaminated work clothing should not be allowed out of the workplace.
P280	Wear protective gloves / protective clothing / eye protection.
Response	
P305+P351+P338	IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.
P337+P313	If eye irritation persists: Get medical advice / attention.
P302+P352	IF ON SKIN: Wash with plenty of water.
P333+P313	If skin irritation or rash occurs: Get medical advice / attention.
P362+P364	Take off contaminated clothing and wash it before reuse.
Disposal	
P501	Dispose of contents / container in accordance with local regulations.

Safety Data Sheets are available at www.abbottdiagnostics.com or contact your local representative.

For a detailed discussion of safety precautions during system operation, refer to the ARCHITECT System Operations Manual, Section 8.

Lampiran 5

Gambar Alat ARCHITECT 8000



Centrifuge

Architect 8000



Darah yang sudah di centrifuge

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2010. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Azizah Lilik Ma'rifatul. 2011. *Keperawatan Lanjut Usia*. Graha Ilmu. Yogyakarta
- Bandiyah, S. 2009. *Lanjut Usia dan Keperawatan Gerontik*. Yogyakarta : Muha Medika.
- Beck, M. E. 2011. *Ilmu Gizi dan Diet Hubungannya Dengan Penyakit-penyakit Untuk Perawat dan Dokter*. Yogyakarta : Yayasan Essentia Medica.
- Depkes RI. 2006. *Pedoman Pembinaan Kesehatan Jiwa Usia Lanjut Bagi Petugas Kesehatan*. Jakarta: Depkes.
- Dwi, B. Susanto. 2013. *Jus Dahsyat Tumpas Penyakit, Sehat, dan Awet Muda*. Yogyakarta : Cemerlang Publishing.
- Fatmah. 2010. *Gizi Usia Lanjut*. Jakarta : Erlangga.
- Hardinsyah dan I Dewa Nyoman Supariasa. 2016. *Ilmu Gizi Teori dan Aplikasi*. Jakarta : EGC.
- Heri. 2011. *Pembuatan Serum dan Plasma*.
- Kemenkes RI. 2008. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1142/MENKES/SK/XII/2008 Tentang Pedoman Pengendalian Osteoporosis*. Jakarta : Depkes RI. Hal 14.
- Kemenkes RI. 2014. *Infodatin : Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI, Situasi dan Analisis Lanjut Usia*. Jakarta.
- Nugraha, G. 2017. *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar Edisi 2*. Jakarta: Trans Info Media.
- Permenkes RI. 2013. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2013. Tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan*. Jakarta.
- Permenkes RI. 2016. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2016. Tentang Rencana Aksi Nasional Kesehatan Lanjut Usia Tahun 2016-2019*. Jakarta.

SOP ARCHITECT 8000. 2018. Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan.

Tandra, H. 2009. ***Segala Sesuatu yang Harus Kita Ketahui Tentang Osteoporosis Mengenal, Mengatasi, dan Mencegah Tulang Keropos***. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

World Health Organization. 2015. ***Scientific Grup on the Assessment Of Osteoporosis at Primary Healt Care Level***. Summary Meeting Report; Brussels, Belgium.

Lampiran 1 Surat Persetujuan Izin 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	PenelusuranPustaka						
2	PengajuanJudul KTI						
3	KonsultasiJudul						
4	KonsultasidenganPembim bing						
5	Penulisan Proposal						
6	Ujian Proposal						
7	PelaksanaanPenelitian						
8	PenulisanLaporan KTI						
9	Ujian KTI						
10	Perbaikan KTI						
11	Yudisium						
12	Wisuda						