

GAMBARAN KADAR KALSIUM DARAH PADA PEROKOK USIA LEBIH DARI 35 TAHUN

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai
Ahli Madya Analis Kesehatan



Oleh :
Patricia Clarita M. Odja
33152914J

**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017/2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

KARYA TULIS ILMIAH :

GAMBARAN KADAR KALSIUM PADA PEROKOK USIA LEBIH DARI 35 TAHUN

Oleh :

**Patricia Clarita M. Odja
33152914J**

**Surakarta, 29 Maret 2018
Menyetujui Untuk Ujian Sidang KTI
Pembimbing**



Drs. Edy Prasetya, M.Si.

NIS. 011989110261018

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah :

GAMBARAN KADAR KALSIUM PADA PEROKOK USIA LEBIH DARI 35 TAHUN

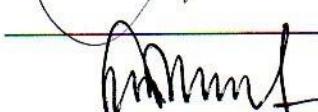
Oleh :

Patricia Clarita M. Odja

33152914J

Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji

Pada Tanggal 15 Mei 2018

	Nama	Tanda Tangan
Penguji I	: dr Ratna Herawati	
Penguji II	: dr RM Narindro Karsanto,MM	
Penguji III	: Drs. Edy Prasetya, M.Si	

Mengetahui,



Ketua Program Studi
D-III Analis Kesehatan

Dra. Nur Hidayati, M.Pd.
NIS. 01198909202067

PERSEMBAHAN

“Segala perkara dapat kutanggung di dalam Dia yang memberi kekuatan kepadaku”

(Flp 4:13)

Karya Tulis Ilmiah ini saya persembahkan untuk :

- ⑧ Tuhan Yesus Kristus, yang selalu menyertai serta memberkati sampai hari ini
- ⑧ Bapak dan Mama tercinta yang selalu memberikan kasih sayang dan mendoakan agar bisa mencapai kesuksesan
- ⑧ Kakak-kakak yang selalu memberi dukungan dan motivasi
- ⑧ Sahabat-sahabat yang saya cintai, Fani, Yeni, Herlin, Ina, Mega, Saskia yang menjadi penghibur dikala susah dan senang
- ⑧ Teman-teman seperjuangan, Teori 3 DIII Analis Kesehatan angkatan 2015

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia dan berkatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“GAMBARAN KADAR KALSIUM DARAH PADA PEROKOK USIA LEBIH DARI 35 TAHUN”**. Karya Tulis Ilmiah ini disusun guna untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi di program studi DIII Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.

Dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini, penulis mendapatkan bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak. Dengan demikian, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya antara lain kepada:

1. Dr.Ir. Djonie Tarigan,MBA, selaku rektor Universitas Setia Budi Surakarta
2. Prof.dr.Marsetyawan Soesatyo. HNE.S,Ph.D, selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Drs. Edy Prasetya, M.Si, selaku pembimbing yang telah memberikan pengarahan serta bimbingan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Dra. Nur Hidayati, M.Pd, selaku ketua program studi DIII Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan UNiversitas Setia Budi Surakarta
5. Bapak, Ibu Dosen beserta staf, karyawan, karyawati Universitas Setia Budi Surakarta.
6. Bapak, Ibu Asisten laboratorium Kimia Klinik Universitas Setia Budi yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan praktik Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik
7. Kedua orang tua tercinta atas doa , semangat serta kasih sayang

8. Rekan-rekan mahasiswa yang telah membantu dan memberi semangat dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna, maka untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis meminta maaf atas segala kesalahan dalam penulisan dari penyajian Karya Tulis Ilmiah ini. Segala saran dan kritik yang bersifat membangun akan penulis terima dengan rasa syukur dan senang hati.

Akhirnya, penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca, dan masyarakat pada umumnya.

Surakarta, April 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
DAFTAR SINGKATAN.....	x
INTISARI	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kalsium.....	4
2.1.1 Definisi	4
2.1.2 Peranan dan Fungsi Kalsium.....	5
2.1.3 Angka Kecukupan Kalsium yang Dianjurkan	7
2.1.4 Sumber Kalsium	8
2.1.5 Metabolisme Kalsium.....	8
2.1.6 Nilai Rujukan Kalsium.....	10
2.1.7 Gangguan Metabolisme Kalsium	10
2.2 Rokok- Merokok	14
2.2.1 Definisi.....	14
2.2.2 Bahan Baku Rokok.....	14
2.2.3 Kandungan Rokok	15
2.2.4 Pengolongan Rokok	17

2.2.5	Lama Merokok.....	18
2.2.6	Dampak Rokok Bagi Kesehatan.....	19
2.2.7	Hubungan Merokok dengan Hipokalsemia	20
	BAB III METODE PENELITIAN.....	22
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	22
3.2	Sampel Penelitian.....	22
3.3	Alat dan Bahan.....	22
3.3.1	Alat.....	22
3.3.2	Bahan.....	22
3.3.3	Cara Kerja	23
	BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	26
4.1	Hasil Penelitian.....	26
4.2	Pembahasan	27
	BAB V PENUTUP	30
5.1	Kesimpulan.....	30
5.2	Saran.....	30
	DAFTAR PUSTAKA.....	P-1
	LAMPIRAN.....	L-1

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Ijin Pengambilan Bahan Pemeriksaan...	L-1
Lampiran 2. Data Hasil Pemeriksaan Kadar Kalsium Darah.....	L-2
Lampiran 3. Alat dan Bahan yang digunakan.....	L-3
Lampiran 4. Bahan pemeriksaan.....	L-4

DAFTAR SINGKATAN

AKG	<i>Angka Kecukupan Gizi</i>
Ca	<i>Kalsium</i>
CES	<i>Cairan Ekstrasel</i>
CO	<i>Karbon Monoksida</i>
EDTA	<i>Ethylenediaminetetraacetic acid</i>
G	<i>gram</i>
Mg	<i>Magnesium</i>
mg	<i>milligram</i>
mM	<i>milimolar</i>
PTH	<i>Paratirod Hormon</i>
PTH-rP	<i>Paratiroid Hormon- Realted Peptide</i>
RDA	<i>Recommended Dietary Allowances</i>
RisKesDas	<i>Riset Kesehatan Dasar</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>

INTISARI

Odja, Patricia, Clarita M. 2018. Gambaran Kadar Kalsium Darah Pada Perokok Usia Lebih Dari 35 Tahun."Karya Tulis Ilmiah" Program Studi DIII Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi.

Kalsium merupakan mineral yang banyak terdapat dalam tubuh dan sekitar 50% dalam jumlah terionisasi dan hanya kalsium terionisasi yang dapat digunakan oleh tubuh. Gaya hidup yang tidak sehat seperti merokok dapat mempengaruhi kadar kalsium dalam tubuh seperti hipokalsemia. Racun dan logam berat dalam rokok seperti kadmium dan nikotin dapat mengganggu proses absorpsi kalsium dalam usus yang menyebabkan terganggunya metabolisme kalsium. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar kalsium darah pada perokok usia lebih dari 35 tahun.

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini disusun berdasarkan data pemeriksaan yang dilakukan di Laboratorium Klinik Universitas Setia Budi, menggunakan sampel darah vena perokok dengan usia lebih dari 35 tahun, dengan membuat serum darah dan dilakukan penambahan reagen kalsium, dan reagen calcium standart dilanjutkan dengan inkubasi selama 5 menit. Setelah itu diperiksa kadar kalsiumnya pada alat Photometer microlab 300.

Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium dari 20 sampel darah vena perokok usia lebih dari 35 tahun, didapatkan hasil sebanyak 85% kadar kalsium darah kurang dari normal dan 15% kadar kalsium normal. Hal ini menunjukkan adanya penurunan kadar kalsium darah pada perokok usia lebih dari 35 tahun.

Kata Kunci: kalsium darah, perokok, usia diatas 35 tahun

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan dalam bidang kesehatan sekarang ini, memacu masyarakat untuk hidup lebih sehat. Terutama dalam mengkonsumsi makanan yang bergizi seimbang dan pola hidup yang sehat. Tidak menjamin jika makan makanan yang mengandung karbohidrat, lemak dan protein bisa mempengaruhi lamanya hidup, tubuh manusia juga perlu vitamin dan mineral yang membantu proses metabolisme dalam tubuh.

Mineral yang paling banyak terdapat dalam tubuh yaitu kalsium. Kalsium mempunyai peran yang sangat penting dan banyak, sehingga diperlukan asupan kalsium yang bisa membantu seimbangkan pemakaian kalsium dalam tubuh. Kalsium paling banyak ditemukan dalam tulang dan gigi. Sekitar 50% dari jumlah totalnya terionisasi, dan hanya kalsium terionisasi ini yang dapat digunakan oleh tubuh. Protein dan albumin dalam darah berikatan dengan kalsium sehingga mengurangi jumlah kalsium terionisasi yang bebas (Kee, 2008).

Pada usia 35 tahun seseorang akan mengalami penurunan massa tulang sebesar 0,3-0,5% per tahunnya. Sebab kepadatan tulang akan dimulai dari sejak kecil dan akan optimal pada usia 30 tahun. Jika pada usia sebelum 30 tahun melakukan gaya hidup yang tidak sehat seperti merokok akan meningkatkan resiko penurunan kepadatan tulang serta pola makan dan aktivitas fisik yang kurang (DepKes,2016).

Asupan kalsium yang rendah dapat membuat densitas tulang rendah dan berisiko terkena osteoporosis atau masalah kesehatan lainnya yang berhubungan dengan defisiensi kalsium dan tulang pada saat memasuki batas maksimal perkembangan tulang. Pola makan yang salah juga diperburuk dengan gaya hidup yang kurang sehat yang dapat mempengaruhi kepadatan tulang, contohnya merokok. Merokok dapat menurunkan PTH (parathyroid hormone). Merokok juga meningkatkan radikal bebas dan stress oksidatif yang dapat mempengaruhi resorbsi tulang.

Berdasarkan Riskesdas (2013) dalam diketahui proporsi terbanyak perokok aktif setiap hari pada umur 30 – 34 tahun sebesar 33,4 persen, umur 35 – 39 tahun sebesar 32,2 persen, sedangkan proporsi perokok setiap hari pada laki- laki lebih banyak dibandingkan perempuan (47,5% banding 1,1%). Berdasarkan jenis pekerjaan, petani/nelayan/buruh adalah proporsi perokok aktif setiap hari yang terbesar (44,5%) dibandingkan kelompok pekerjaan lain. Dan juga menurut data WHO, Indonesia merupakan negara ketiga dengan jumlah perokok terbesar di dunia setelah Cina dan India. Peningkatan konsumsi rokok berdampak pada makin tingginya beban penyakit akibat rokok dan bertambahnya angka kematian perokok di dunia akan mencapai 10 juta jiwa, dan 70% diantaranya berasal dari negara berkembang (Depkes RI, 2016)

Menurut Wirakusumah (2007), perokok mempunyai resiko terkena osteoporosis yang lebih besar dibandingkan bukan perokok. Nikotin yang terkandung dalam rokok berpengaruh buruk pada tubuh dalam penyerapan kalsium, sehingga berakibat pengerosan tulang / osteoporosis Menurut penelitian Nurpalah (2015), Penurunan kadar kalsium juga dipengaruhi oleh jenis rokoknya. Tergantung kandungan nikotin dan tar dari rokok tersebut.

Rokok dapat menghambat absorpsi kalsium dikarenakan tersumbatnya aliran darah yang mengangkut sumber kalsium akan terjadi hambatan pada waktu transit dari kalsium yang akan disimpan di tulang akan berjalan lambat dan hasilnya proses pembentukan tulang sulit terjadi. Jadi, nikotin jelas menyebabkan osteoporosis baik secara langsung maupun tidak langsung. Pemeriksaan kalsium juga perlu pada perokok karena rokok dapat meningkatkan risiko penyakit osteoporosis. Zat nikotin di dalamnya mempercepat penyerapan tulang. Merokok juga dapat menekan kadar hormon testosteron, efek penurunan hormon testosterone terhadap tulang dapat menyebabkan terjadinya osteoporosis.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana gambaran kadar kalsium darah pada perokok usia lebih dari 35 tahun ?

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui gambaran kadar kalsium darah pada perokok usia lebih dari 35 tahun

1.4 Manfaat Penelitian

a. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini sebagai salah satu syarat untuk memenuhi tugas akhir studi

b. Bagi Pembaca

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan masyarakat umum mengenai pola/ gaya hidup yang sehat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kalsium

2.1.1 Definisi

Kalsium merupakan mineral yang banyak terdapat dalam tubuh, yaitu 1,5% - 2% dari berat badan orang dewasa atau kurang lebih banyak dari 1 kg. Dari jumlah ini berada didalam jaringan keras yaitu tulang dan gigi terutama dalam bentuk hidrosiapatit. Kalsium merupakan mineral makro yang sangat penting bagi manusia, antara lain metabolisme tubuh, penghubung antar saraf, kerja jantung, dan pergerakan otot. Kalsium mempunyai peran vital pada tulang sehingga dapat mencegah timbulnya osteoporosis. Namun kalsium yang berada diluar tulang pun mempunyai peran yang besar, antara lain mendukung kegiatan enzim, hormon, syaraf, dan darah. (Almatsier, 2009).

Konsentrasasi normal kalsium dalam plasma adalah 2,4 - 2,5 mM. sedangkan konsentasi ion kalsium bebas berkisar antara 1,25 – 1,3 mM. Densitas tulang berbeda menurut umur, meningkat pada bagian pertama kehidupan dan menurun secara berangsur setelah dewasa. Selebihnya kalsium tersebar luas didalam tubuh. Homeostasis kalsium yang efektif penting dalam banyak proses biologis, termasuk metabolisme tulang, proliferasi sel, koagulasi darah, hormonal signaling transduction dan fungsi neuromuscular.

Kalsium dalam serum berada dalam tiga bentuk yaitu bentuk ion bebas (50%), bentuk anion kompleks terikat dengan fosfat, bikarbonat atau sitrat (5%) dan bentuk terikat dengan protein terutama albumin atau globulin

(45%). Jumlah kalsium dalam serum dijaga agar berada pada konsentrasi 9-10,4 mg/dl. Dalam keadaan normal sebanyak 30-50% kalsium yang dikonsumsi diabsorbsi tubuh. Kemampuan absorbsi lebih tinggi pada masa pertumbuhan, dan menurun pada proses menua. Kemampuan absorbsi pada laki-laki lebih tinggi daripada perempuan pada semua golongan usia. Absorbsi kalsium terutama terjadi dibagian atas usus halus yaitu duodenum. Sekitar 1000 mg Ca^{2+} yang rata-rata dikonsumsi perhari, hanya sekitar dua pertiga yang diserap di usus halus dan sisanya keluar melalui feses.

2.1.2 Peranan dan Fungsi Kalsium

Kalsium bebas yang terionisasi dalam cairan tubuh adalah perantara kedua (second messenger) yang diperlukan untuk (Almatsier,2009) :

a. Kontraksi dan relaksasi otot

Pada saat otot berkontraksi kalsium berperan dalam interaksi protein didalam otot yaitu, aktin dan miosin. Bila kalsium darah kurang dari normal, otot tidak bisa mengendur sesudah kontraksi. Tubuh akan kaku dan dapat menimbulkan kejang.

b. Pembekuan darah

Proses pembekuan darah atau penggumpalan darah merupakan proses yang kompleks untuk mencegah tubuh kehilangan banyak darah ketika terjadi luka. Proses tersebut meliputi pengetatan pada dinding pembuluh darah yang terluka, pelepasan zat untuk menarik keeping-keeping darah ke daerah luka, dan pembentukan benang-benang fibrin. Komponen darah yang terlibat dalam proses penggumpalan darah adalah trombosit dengan bantuan ion kalsium.

c. Kalsium sebagai pemelihara kesehatan otot jantung

Kalsium merupakan mineral yang berperan dalam proses ritme pada

saat jantung dalam keadaan mengerut. Mineral ini masuk kedalam sel otot kemudian mengaktifkan protein sehingga menyebabkan otot jantung mengembang dan mengempis secara terus-menerus. Apabila seorang individu kekurangan kalsium, maka akan terjadi lemah pada otot jantung. Hal inilah yang kemudian akan mengakibatkan terjadinya peristiwa penyakit jantung.

d. Kalsium sebagai pembantu pergerakan tubuh

Kalsium berperan dalam proses pergerakan tubuh. Meliputi pemanasan otot kerangka sebagai dasar pengaturan kontraksi otot, peregangan otot kerangka, serta penstimulasi gerak. Saat otot berkontraksi dan serat saraf diaktifkan, ion kalsium masuk kedalam sel. Sedangkan hal sebaliknya terjadi saat peristiwa peregangan otot.

e. Kalsium sebagai zat pengaktif saraf

Kalsium berperan penting dalam proses pelepasan neurotransmitter. Pentransferan ion kalsium dari dalam dan luar sel saraf erat kaitannya dengan proses pengaktifan dan pengistirahatan pesan otak. Mekanisme pengaktifan dan pengistirahatan pesan akan rusak jika tubuh kekurangan kalsium. selain itu juga dapat menimbulkan terhambatnya pelepasan saraf pesan.

f. Pembentukan tulang dan gigi

Kalsium dalam bentuk garam kalsium berfungsi sebagai pengeras tulang agar kerangka tubuh mampu menyokong keseluruhan badan. Bila tulang kekurangan kalsium, disebut dengan osteoporosis, maka akan terjadi tulang mudah patah dan retak. Kekurangan asupan kalsium atau daya resap asupan kalsium yang kurang, plus kekurangan dalam

penyinaran matahari, menjadi penyebab dari kurangnya kandungan kalsium dalam tulang.

g. Kalsium sebagai katalisator reaksi-reaksi biologik

Kalsium berfungsi sebagai katalisator berbagai reaksi biologik, seperti absorpsi vitamin B12 tindakan enzim pemecah lemak, lipase pancreas, ekskresi insulin oleh pankreas, pembentukan dan pemecahan asetilkolin, yaitu bahan yang diperlukan dalam memindahkan (transmisi) suatu rangsangan dari suatu serabut saraf ke serabut saraf lainnya. Kalsium yang diperlukan untuk mengkatalis reaksi-reaksi ini diambil dari persediaan kalsium dalam tubuh

2.1.3 Angka Kecukupan Kalsium yang Dianjurkan

AKG (Angka Kecukupan Gizi) atau RDA (*Recommended Dietary Allowances*) adalah banyaknya masing-masing zat gizi esensial yang harus dipenuhi dari makanan mencakup hampir dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, aktivitas, berat badan, tinggi badan, genetika, dan keadaan fisiologis, seperti hamil atau menyusui (PerMenKes,2013).

Tabel 1 Angka kecukupan kalsium yang dianjurkan untuk laki-laki

Laki - Laki		
Kalsium (mg)	19 – 29 tahun	30 – 49 tahun
	1100	1100

Mengkonsumsi kalsium dalam jumlah yang efektif, terutama sebelum tercapainya kepadatan tulang maksimal (sekitar umur 30 tahun). Minum susu dan tambahan vitamin D setiap hari, bisa meningkatkan kepadatan tulang.

Asupan kalsium yang kurang dari kebutuhan dapat menyebabkan penurunan kepadatan tulang. Hal ini diperburuk dengan pola makan tinggi natrium rendah kalium yang banyak dijumpai di kelompok dewasa awal.¹² Tingginya asupan natrium akan mempengaruhi metabolisme kalsium.¹³ Kalsium akan diekskresikan bersama dengan natrium di urin sehingga ketika asupan natrium berlebih, kalsium akan terdesak dan akan diekskresikan melalui urin. Terjadinya peningkatan ekskresi kalsium dapat menyebabkan kepadatan tulang berkurang. Peningkatan 100 mmol natrium di urin dapat memprediksi adanya peningkatan 1,04 mmol ekskresi kalsium di urin (Pradipta dan Deny, 2015).

2.1.4 Sumber Kalsium

Sumber kalsium terbagi menjadi 2, yaitu :

a. Sumber Kalsium Hewani

Bahan makanan hewani yang mengandung kalsium antara lain adalah ikan, udang, susu, kuning telur dan daging sapi.

b. Sumber Kalsium Nabati

Bahan makanan nabati yang mengandung kalsium bisa diperoleh dari sayuran hijau seperti sawi, bayam, brokoli, daun papaya, daun singkong, daun labu. Selain itu, biji-bijian seperti kenari, wijen dan almond serta kacang-kacangan dan hasil olahannya seperti kedelai, kacang panjang, kacang polong, tempe, tahu (Almatsier, 2009).

2.1.5 Metabolisme Kalsium

Tubuh manusia dewasa mengandung sekitar 1100 g (27,5 mol) kalsium. Sembilan puluh Sembilan persen 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. Kalsium bebas yang terionisasi dalam cairan tubuh adalah perantara kedua (second messenger) yang penting dan diperlukan untuk pembekuan darah, kontaksi otot, dan fungsi saraf.

Keseimbangan kalsium dipertahankan oleh 3 organ utama, yaitu sistem gastrointestinal, tulang dan ginjal. Sistem gastrointestinal menjaga homeostasis kalsium dengan mengatur absorpsi kalsium melalui sel-sel gastrointestinal. Jumlah absorpsi tergantung dari asupan, usia, hormon, vitamin D, kebutuhan tubuh akan kalsium, diet tinggi protein, dan karbohidrat serta derajat keasaman yang tinggi (pH rendah). Asupan kalsium tidak boleh lebih dari 2500 mg/hari. Manusia dewasa mengkonsumsi kalsium sekitar 50 – 1200 mg/hari.

Absorpsi kalsium bervariasi antara 10 – 60% dan pada manusia kurang lebih 175 mg/hari. Jumlah ini menurun seiring dengan peningkatan usia dan meningkat sementara asupan sedikit. Usus hanya mampu menyerap 500 – 600 mg kalsium sehingga pemberian kalsium harus dibagi dengan jarak 5 – 6 jam. Absorpsi terjadi dalam usus halus melalui mekanisme yang terutama dikontrol oleh calcitropic hormones (1,25-dihydroxcholecalciferol), vitamin D3 (1,25 –(OH)₂D3) dan parathyroid hormone (PTH).

Untuk mempertahankan keseimbangan kalsium, ginjal harus menekan kalsium dalam jumlah yang sama dengan kalsium yang direabsorpsi oleh usus halus. Tulang tidak hanya berfungsi sebagai penopang tubuh namun juga menyediakan sistem pertukaran kalsium untuk menyesuaikan kadar kalsium dalam plasma dan cairan ekstraseluler. Kurang lebih 90% kalsium yang masuk akan dikeluarkan melalui feses dan

sebagian kecil melalui urin, sekitar 200 mg/hari untuk mempertahankan kadar normal dalam tubuh.

Metabolisme kalsium dan tulang berkaitan erat satu sama lain dan terintegrasi. Defisiensi kalsium yang disebabkan oleh defisiensi vitamin D dan peningkatan PTH, mengakibatkan tulang akan melepaskan kalsium (resorpsi tulang meningkat) untuk dapat mengembalikan kalsium serum kembali normal (Ganong,2008).

2.1.6 Nilai Rujukan Kalsium

Menurut Depkes (2011) nilai normal kalsium, yaitu :

Nilai normal : 8,6 – 10,3 mg/dl (dalam serum)

SI unit : 2,2 – 2,6 mmol/L

Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar kalsium:

- a. Hormon paratiroid ; Bekerja pada tulang untuk melepaskan kalsium kedalam darah, meningkatkan absorpsi kalsium di usus dan meningkatkan reabsorpsi kalsium di ginjal
- b. Kalsitonin; menurunkan konsentrasi kalsium plasma. Kalsitonin memberikan efek pengurangan kerja osteoklas dan memberikan efek penurunan pembentukan osteoklas yang baru
- c. Vitamin D ; menstimulasi simpanan kalsium dalam tulang
- d. Androgen, glukokortikoid dan kelebihan hormone tiroid dapat menyebabkan hipokalsemia dan kekurangan kalsium dalam tulang.

2.1.7 Gangguan Metabolisme Kalsium

a. Hipokalsemia

Hipokalsemia adalah suatu keadaan dimana konsentrasi kalsium dalam darah kurang dari 8,6 mg/dL darah. Hipokalsemia sering terjadi

pada penyakit yang menyebabkan hilangnya kalsium dalam jangka waktu yang lama melalui air kemih atau kegagalan untuk memindahkan kalsium dari tulang. Sebagian besar kalsium darah dibawa oleh protein albumin, karena itu jika sedikit albumin dalam darah akan menyebabkan rendahnya konsentrasi kalsium dalam darah.

Bila PTH tidak berfungsi, seperti hipoparatiroidisme primer, maka kadar serum tidak mungkin diatur. Tulang cenderung mempertahankan penyimpanan Ca^{2+} dan ginjal meningkatkan ekskresi Ca^{2+} . Karena PTH juga diperlukan untuk metabolism normal vitamin D, kurangnya vitamin D juga menyebabkan penurunan kadar Ca^{2+} . Apalasia kelenjar paratiroid, perombakan, atau pembuangani adalah alasan yang jelas untuk hipoparatiroidisme primer (Michael Bishop dkk,2010).

Hipokalsemia adalah bila kadar kalsium menurun, efek pemblokiran dari kalsium terhadap natrium juga menurun. Sebagai akibat, depolarisasi selyang dapat dirangsang terjadi lebih cepat bila natrium bergerak masuk. Karenanya, bila kadar kalsium rendah, meningkatkan eksitabilitas sistem saraf pusat dan terjadi spasme otot. Konvulsi dan tetani dapat terjadi (Price,2012).

Banyak sebab yang menjadi alasan terjadinya hipokalsemia, yaitu :

1. Hipoparatiroidisme primer, biasanya terjadi setelah kerusakan kelenjar paratiroid atau karena kelenjar paratiroid secara tidak sengaja terangkat pada pembedahan untuk mengangkat troid.
2. Hipomagnesemia, melalui tiga mekanisme yaitu menghambat sekresi kelenjar PTH yang melintas pada kelenjar paratiroid, mengganggu tindakan PTH di situs reseptornya pada tulang,

menyebabkan tubuh menjadi resisten terhadap vitamin D dan menyebabkan menurunnya kadar hormone paratiroid.

3. Hipoalbuminemia (total kalsium yang tidak terpengaruh ionisasi) oleh penyakit hati kronis, sindrom nekrotik, malnutrisi. Mengurangi jumlah kalsium yang terikat dengan albumin tetapi biasanya tidak menyebabkan gejala, karena jumlah kalsium bebas tetap normal.
4. Pankreatitis akut, terjadi jika kelebihan asam lemak dalam darah karena cedera pada pancreas, bergabung dengan kalsium.
5. Defisiensi vitamin D, disebabkan oleh asupan yang kurang, kurang terpapar sinar matahari (pengaktifan vitamin D terjadi jika kulit terpapar sinar matahari), penyakit hati, penyakit saluran pencernaan yang menghalangi penyerapan vitamin D, pemakaian barbiturate dan fenitoin, yang mengurangi efektivitas vitamin D.
6. Penyakit ginjal, mempengaruhi pengaktifan vitamin D di ginjal
7. Rabdomiolisis, cedera jaringan otot rangka yang berakibat terlepasnya komponen serat otot (elektrolit, mioglobin, keratin kinase dan protein sarkoplasma lainnya) ke cairan ekstrasel dan sirkulasi.
8. Pseudohipoparatiroid, kadar hormon paratiroid normal tetapi respon tulang dan gigi terhadap hormon menurun.

b. Hiperkalsemia

Hiperparatiroidisme primer adalah penyebab utama hiperkalsemia. Hiperparatiroidisme, atau kelebihan sekresi PTH, dapat menunjukkan tanda klinis yang jelas atau mungkin asimtotik. Populasi pasien yang paling sering terlihat dengan hiperparatiroidisme adalah wanita yang lebih tua. Meskipun pengukuran Ca^{2+} total atau terionisasi meningkat pada hiperparatiroidisme ringan atau asimtotik. Secara umum, pengukuran

ion Ca^{2+} meningkat pada 90% sampai 95% kasus hiperparatiroidisme, sedangkan jumlah total meningkat pada 80% sampai 85% kasus.

Penyebab kedua hiperkalsemia dikaitkan dengan berbagai jenis keganasan, dengan hiperkalsemia kadang-kadang menjadi satu-satunya tanda biokimia suatu penyakit. Banyak tumor menghasilkan PTH-related peptide (PTH-rP), yang berkaitan dengan PTH normal dan menyebabkan peningkatan kadar Ca^{2+} . Tes untuk mengukur PTH-rP tersedia karena protein abnormal ini tidak terdeteksi oleh kebanyakan tes PTH.

Karena lokasi yang berdekatan kelenjar paratiroid ke kelenjar tiroid, kadang-kadang hipertiroid menyebabkan hiperparatiroidisme (Michael Bishop dkk, 2010). Menurut Ginayah dan sanusi (2011), Peningkatan hormon paratiroid menimbulkan kelainan tulang yang disebut osteitis fibrosa cystica, ditandai dengan resorpsi sub periosteal falang distal, kista tulang dan tumor coklat di tulang-tulang panjang. Pada hiperparatiroid sekunder, seperti penderita penyakit ginjal tahap akhir, defisiensi vitamin D, dan resistensi vitamin D, kelenjar paratiroid akan mengalami hyperplasia dan mengakibatkan sekresi berlebihan PTH secara otonom sehingga mengakibatkan hiperkalsemia.

Hiperkalsemia menyebabkan defek tubular ginjal reversible yang mengakibatkan hilangnya kemampuan pemekatan urin dan poliuria. Penurunan asupan cairan dan poliuria berperan pada gejala yang dihubungkan dengan dehidrasi. Penurunan reabsorpsi pada tubulus proksimal terhadap natrium, magnesium dan kalium terjadi akibat deplesi garam dan air yang disebabkan oleh dehidrasi seluler dan hipotensi.

2.2 Rokok- Merokok

2.2.1 Definisi

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 109 tahun 2012 tentang pengamanan bahan yang mengandung zat adiktif berupa produk tembakau bagi kesehatan, rokok adalah salah satu produk dari tembakau yang dimaksudkan untuk dibakar dan dihisap/dihirup asapnya, termasuk rokok kretek, rokok putih, rokok cerutu, atau bentuk lainnya yang dihasilkan dari tanaman *Nicotiana tabacum*, *Nicotiana rustica*, dan spesies lainnya atau sintesisnya yang asapnya mengandung nikotin dan tar dengan atau tanpa bahan tambahan. Rokok biasanya berbentuk silinder dari kertas berukuran panjang antara 70 – 120 mm (bervariasi tergantung negara) dengan diameter sekitar 10 mm yang berisi daun-daun tembakau yang telah dicacah (InfoDatin, 2015).

2.2.2 Bahan Baku Rokok

a. Tembakau

Jenis tembakau yang dibudidayakan di Indonesia termasuk spesies *Nicotiana tabacum* (Santika,2012).

b. Cengkeh

Bagian yang biasa digunakan adalah bunga yang belum mekar. Bunga cengkeh dipetik oleh tangan pekerja, kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari, kemudian cengkeh ditimbang dan dirajang dengan mesin sebelum ditambahkan kedalam campuran tembakau untuk membuat rokok kretek.

2.2.3 Kandungan Rokok

Menurut Gondodiputro (2007) bahan utama rokok adalah tembakau, dimana tembakau mengandung kurang lebih 4000 elemen-elemen dan setidaknya 200 diantaranya berbahaya bagi kesehatan. Racun utama pada tembakau adalah tar, nikotin, dan CO. Selain itu, dalam sebatang tembakau juga mengandung bahan-bahan kimia lain yang sangat beracun. Zat-zat beracun yang terdapat dalam tembakau antara lain:

a. Nikotin

Nikotin dapat meningkatkan adrenalin yang membuat jantung berdebar lebih cepat dan bekerja keras, frekuensi jantung meningkat dan kontraksi jantung meningkat sehingga menimbulkan tekanan darah meningkat

b. Tar

Tar adalah substansi hidrokarbon yang bersifat lengket dan menempel pada paru-paru, mengandung zat-zat karsinogenik.

c. Karbon Monoksida

Merupakan gas berbahaya yang terkandung dalam asap pembuangan kendaraan. Karbon monoksida mengantikan 15% oksigen yang seharusnya dibawa oleh sel-sel darah merah. Karbon monoksida juga dapat merusak lapisan dalam pembuluh darah, menyebabkan pembuluh darah tersumbat.

d. Sianida

Kandungan sianida pada rokok berupa gas hidrogen sianida. Pada dasarnya zat ini merupakan bahan dasar dalam pembuatan plastik. Sianida sendiri sangat berbahaya bagi tubuh karena akan menghambat tubuh dalam menyerap oksigen.

e. Benzene

Zat ini sering disebut dengan bensol. Tidak berwarna dan juga tidak mempunyai rasa tetapi mudah terbakar dan berbau manis

f. Kadmium

Kadmium sendiri merupakan sejenis logam berat yang dapat merusak pembuluh darah. Selain itu zat ini juga dapat menghambat dari fungsi ginjal dan juga hati. Tetapi memang membutuhkan waktu yang lama.

g. Amoniak

Gas yang tidak berwarna terdiri dari nitrogen dan hidrogen, zat ini memiliki bau yang tajam dan sangat merangsang. Karena kerasnya racun yang terdapat pada amoniak sehingga jika masuk sedikit saja ke dalam peredaran darah akan mengakibatkan seseorang pingsan atau koma.

h. Timbal

Timbal bersifat karsinogenik. Kenaikan kadar timbal dalam darah bisa mengakibatkan keracunan sampai kematian.

i. 1,3-Butadien

Zat ini mengandung teratogen (zat yang bisa membuat cacat) manusia, bersifat karsinogen pada manusia, bisa mengiritasi matadan tumortelinga dan saluran pernapasan bagian atas.

j. Metanol

Sejenis cairan ringan yang mudah menguap dan mudah terbakar. Jika meminum atau menghisap methanol mengakibatkan kebutaan bahkan kematian.

k. Asam Sianida (HCN)

Merupakan sejenis gas yang tidak berwarna, tidak berbau dan tidak memiliki rasa. Zat ini merupakan zat yang paling ringan, mudah terbakar dan sangat efisien untuk menghalangi pernafasan dan merusak saluran pernafasan.

l. *Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH)*

Senyawa reaktif yang cenderung bersifat genotoksik. Senyawa ini menyebabkan tumor.

m. Fenol

Campuran dari Kristal yang dihasilkan dari beberapa zat organik seperti kayu dan arang. Zat ini beracun dan membahayakan karena fenol ini terikat ke protein sehingga menghalangi aktivitas enzim.

2.2.4 Pengolongan Rokok

Rokok dibedakan menjadi beberapa golongan, yaitu :

a. Rokok berdasarkan bahan bakunya atau isinya

1. Rokok Putih

Isi rokok ini hanya daun tembakau yang diberi saus untuk mendapatkan efek rasa dan aroma tertentu (Mardjun, 2012). Rokok Putih mengandung 14 – 15 mg tar dan 5 mg nikotin (Alamsyah,2009).

2. Rokok Kretek

Bahan baku atau isinya berupa tembakau dan cengkeh yang diberi saus untuk mendapatkan efek rasa dan aroma tertentu (Mardjun, 2012). Rokok kretek mengandung sekitar 20 mg tar dan 44 – 45 mg nikotin (Alamsyah, 2009).

3. Rokok Klembak

Bahan baku atau isinya berupa daun tembakau, cengkeh, dan kemenyan yang diberi saus untuk mendapatkan efek rasa dan aroma tertentu.

b. Rokok berdasarkan penggunaan filter

1. Rokok Filter

Rokok yang bagian pangkalnya terdapat gabus

2. Rokok Non Filter

Rokok yang bagian pangkalnya tidak terdapat gabus

2.2.5 Lama Merokok

Hal yang membuat seseorang sulit berhenti merokok adalah nikotin. Semakin lama kandungan nikotin yang masuk dalam tubuh maka semakin kuat perilaku merokoknya, sehingga perokok semakin sulit untuk meninggalkan rokok. Hal tersebut disebabkan oleh nikotin yang mampu menimbulkan perasaan menyenangkan yang membuat perokok ketagihan.

Semakin lama seseorang merokok semakin sulit berhenti merokok. Perilaku merokok dalam kurun waktu lebih dari satu tahun akan timbul gejala pengriputan kulit, batuk, sesak nafas, stamina yang menurun dan peredaran darah tidak lancar. Bila gejala tersebut sudah tampak pada perokok, maka perokok akan berusaha keras untuk segera berhenti merokok. Karena bila ia terus merokok maka risiko terjadi kanker paru-paru dan penyakit jantung akan semakin cepat. Rokok juga mempunyai *close-response* artinya semakin muda usia seseorang merokok, akan semakin besar pengaruhnya. Resiko kematian bertambah sehubungan dengan

banyaknya merokok yang lebih dini. Dampak merokok bukan hanya untuk perokok aktif tetapi juga perokok pasif (Syafie dkk,2009).

2.2.6 Dampak Rokok Bagi Kesehatan

Menurut Depkes (2018) :

a. Penyakit paru-paru

Efek dari perokok yang paling pertama merusak organ tubuh akibat asap rokok adalah paru-paru. Asap rokok tersebut terhirup dan masuk ke dalam paru-paru sehingga menyebabkan paru-paru mengalami radang, bronchitis, pneumonia. Belum lagi bahaya dari zat nikotin yang menyebabkan kerusakan sel-sel dalam organ paru-paru yang berakibat fatal yaitu kanker paru-paru. Bahaya merokok bagi kesehatan tentu sangat berisiko dan bisa menyebabkan kematian.

b. Penyakit Impotensi dan organ reproduksi

Efek bahaya merokok bagi kesehatan lainnya adalah bisa mengakibatkan impotensi, kasus seperti ini sudah banyak dialami perokok. Sebab kandungan kimia yang sifatnya beracun bisa mengurangi produksi sperma pada pria. Bukan hanya itu saja, pada pria juga bisa terjadi kanker di bagian testis. Sedangkan wanita yang merokok, efeknya adalah bisa mengurangi tingkat kesuburan wanita.

c. Penyakit lambung

Hal ini terlihat sepele kita menghisap rokok adalah aktifitas otot dibawah kerongkongan semakin meningkat. Otot sekitar saluran pernafasan bawah akan lemah secara perlahan sehingga proses pencernaan menjadi terhambat. bahaya merokok bagi kesehatan juga bisa dirasakan sampai ke lambung, karena asap rokok yang masuk ke sistem pencernaan akan menyebabkan meningkatnya asam lambung.

d. Resiko stroke

Pada perokok aktif bisa saja menderita serangan stroke, karena efek samping rokok bisa menyebabkan melemahnya pembuluh darah. Ketika pelemahan tersebut terjadi dan kerja pembuluh darah terhambat bisa menyebabkan serangan radang di otak. Penyebab stroke bersumber dari kandungan kimia berbahaya seperti nikotin, tar, karbon monoksida dan gas oksidan yang terkandung dalam rokok. Sehingga bahaya merokok bagi kesehatan terkena stroke hamper 50% terjadi pada perokok aktif.

2.2.7 Hubungan Merokok dengan Hipokalsemia

Merokok juga akan mengacaukan efek protektif kalsium pada tulang karena kandungan logam berat rokok, seperti kadmium, timbal dan yang lainnya, akan mengganggu penyerapan kalsium dalam usus. Disamping itu, merokok akan memperlambat kerja osteoblast dengan menghambat kerja hormone kalsitonin dan menghilangkannya dari peredaran darah Merokok memengaruhi kemampuan untuk mengalirkan darah yang mengandung nutrisi dan oksigen ke seluruh tubuh, termasuk jaringan tulang. (Mardiyah dan Sartika, 2014).

Nikotin dapat menaikkan denyut jantung, meninggikan volume jantung setiap denyutan serta menyempitkan pembuluh darah. Nikotin bersifat toksik yang menghambat proses pembentukan massa tulang. Tubuh yang memerlukan kalsium akan mengambilnya dari tulang, sehingga konsentrasi kalsium dalam tulang menurun. Jika hal ini berlangsung lama, maka akan menyebabkan osteoporosis.

Nikotin juga membuat kadar dan aktivitas hormon estrogen dalam tubuh berkurang sehingga susunan –susunan sel tulang tidak kuat dalam menghadapi proses pelapukan. Disamping itu, rokok juga membuat penghisapnya mengalami hipertensi, penyakit jantung, dan tersumbatnya aliran darah ke seluruh tubuh. Kalau darah tersumbat , maka proses pembentukan tulang sulit terjadi (Aula, 2010).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat : Laboratorium Kimia Klinik Universitas Setia Budi Surakarta

Waktu : Desember 2017 – Januari 2018

3.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian adalah darah vena dari perokok di daerah Mojosongo, RT/RW 03/04 dengan kriteria : laki-laki berusia lebih dari 35 tahun

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

- a. Spuit Injeksi
- b. Tourniquet
- c. Tabung Reaksi
- d. Centrifuge
- e. Photometer microlab 300
- f. Clinipette 1000 μ dan 100 μ
- g. Blue tip dan yellow tip
- h. Rak tabung
- i. Tabung serologis

3.3.2 Bahan

- a. Serum
- b. Kapas Alkohol 70%

- c. Reagen calcium siap pakai

3.3.3 Cara Kerja

- a. Pengambilan Darah Vena

1. Memasang tourniquet pada lengan bagian atas
2. Membersihkan atau memberikan desinfektan pada tempat yang akan ditusuk terlebih dahulu dengan menggunakan alkohol 70%
3. Menegangkan kulit pada bagian distal vena tersebut dengan ibu jari kiri
4. Menusuk vena pelan-pelan dengan lubang jarum menghadap keatas, apabila ujung jarum telah masuk kedalam vena dirasakan tekanan yang sekonyong-konyong berkurang
5. Bila berhasil maka segera terlihat darah memasuki sputit dan pengambilan dilanjutkan pelan-pelan sampai dengan volume 3 ml
6. Melepaskan tourniquet
7. Meletakan kapas pada tempat penusukan jarum dilepaskan pelan-pelan
8. Meminta probandus untuk meneruskan menekan kapas tersebut beberapa menit
9. Membuang jarum dan sputit yang telah digunakan pada tempat yang sudah disediakan.

- b. Pembuatan Serum

1. Darah yang telah diambil dimasukkan dalam tabung yang telah diberi label yang berisi tanggal pengambilan, nama probandus, dan umur probandus. Tanpa tabung EDTA dan dibiarkan membeku didalam tabung selama 15 menit dan dihindari adanya guncangan

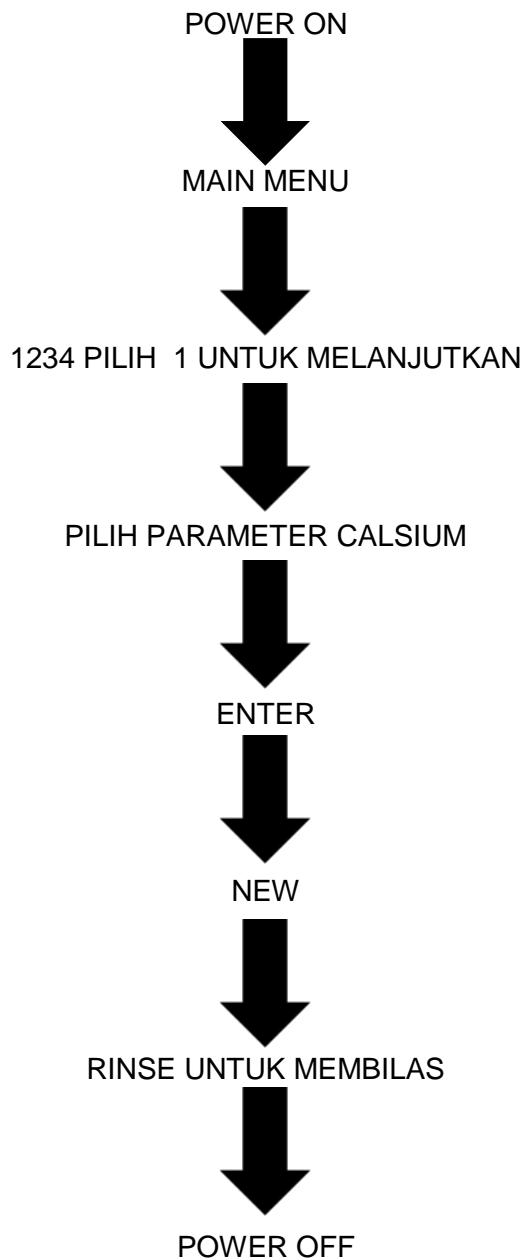
- tabung supaya tidak hemolisis.
2. Mensentrifuge darah dengan kecepatan 3000 rpm selama 5 menit
 3. Memisahkan antara serum yang terdapat di bagian atas darah pada tabung lain.
- c. Pemeriksaan Calcium AS FS*
- Metode : Test Photometric dengan menggunakan arsenazo III
- Prinsip : Kalsium dengan arsenazo III pada pH netral, menghasilkan warna biru kompleks, yang intensitasnya sama dengan konsentrasi kalsium. Campuran magnesium dihilangkan dengan penambahan 8-hydroxyquinoline asam sulfat.
- Reagen : Reagen kalsium siap pakai
- Panjang gel. : 650 nm, Hg 623 nm (630 – 670 nm)
- Suhu : 20 - 25°C/ 37°C
- Prosedur :

	Blank	Sample atau Standard
Sample	-	10 μ
Dist. Water	10 μ	-
Reagent	1000 μ	1000 μ

Mencampur dengan baik, inkubasi pada suhu 37°C selama 5 menit. Baca absorbansinya

Harga Normal : 8,6 – 10,3 mg/dl atau

d. Pengukuran dengan Photometer Microlab 300



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Setelah dilakukan pemeriksaan kalsium pada 20 orang perokok dengan intensitas lama merokok 20 tahun di laboratorium Universitas Setia Budi, didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 2 Hasil Pemeriksaan Kalsium Pada 20 Perokok Berat

No	Nama	Umur	Lama Merokok	Jenis Kelamin	Kadar Kalsium (mg/dl)	Ket.
1	Tn A	42	>20	L	7.93	<N
2	Tn B	48	>20	L	7.65	<N
3	Tn C	43	>20	L	7.64	<N
4	Tn D	52	>20	L	6.95	<N
5	Tn E	39	>20	L	7.08	<N
6	Tn F	40	>20	L	7.38	<N
7	Tn G	40	>20	L	7.36	<N
8	Tn H	45	>20	L	7.17	<N
9	Tn I	50	>20	L	7.45	<N
10	Tn J	39	>20	L	7.18	<N
11	Tn K	35	20	L	8.62	N
12	Tn L	37	20	L	8.98	N
13	Tn M	38	20	L	8.75	N
14	Tn N	42	>20	L	6.86	<N
15	Tn O	47	>20	L	7.27	<N
16	Tn P	43	>20	L	7.01	<N
17	Tn Q	55	>20	L	6.48	<N
18	Tn R	48	>20	L	7.82	<N
19	Tn S	45	>20	L	8.00	<N
20	Tn T	46	>20	L	7.47	<N

Harga Normal 8.6 – 10.3

Berdasarkan hasil pemeriksaan, dari 20 orang pria perokok yang berusia diatas 35 tahun didapatkan persentase hasil sebagai berikut :

- a. Sampel dengan kadar kalsium normal

Jumlah sampel perokok yang normal adalah tiga sampel, persentase yang didapatkan yaitu :

$$\frac{3}{20} \times 100\% = 15\%$$

- b. Sampel dengan kadar kalsium kurang dari normal

Jumlah sampel perokok yang kurang dari normal adalah 17 sampel, persentase yang didapatkan, yaitu :

$$\frac{17}{20} \times 100\% = 85\%$$

Dilihat dari hasil yang didapatkan rata-rata sampel yang normal yaitu 8.78 mg/dl, sedangkan rata-rata dari sampel yang kurang dari normal yaitu 7.34.

4.2 Pembahasan

Penelitian ini menggunakan sampel dari perokok dengan usia lebih dari 35 tahun. Pengambilan bahan pemeriksaan dari perokok dilakukan secara langsung di daerah mojosongo RT/RW 03/04.

Pada usia 35 tahun seseorang akan mengalami penurunan massa tulang sebesar 0,3-0,5% per tahunnya. Sebab kepadatan tulang akan dimulai dari sejak kecil dan akan optimal pada usia 30 tahun. Jika pada usia sebelum 30 tahun melakukan gaya hidup yang tidak sehat seperti merokok akan meningkatkan resiko penurunan kepadatan tulang serta pola makan dan aktivitas fisik yang kurang (DepKes,2016). Hal ini berkaitan dengan jumlah keseimbangan, karena keseimbangan kalsium dalam tubuh dipertahankan oleh 3 organ yaitu sistem gastrointestinal, ginjal dan tulang.

Hasil pemeriksaan yang telah dilakukan diketahui ada 3 sampel (K, L, M) yang normal dengan persentase 15%.

Berdasarkan data pada table 4.1 umur ketiga sampel ini berada pada batas penelitian yang ditentukan. Ini berarti kepadatan tulangnya masih cukup sehingga kadar kalsium dalam darahnya masih normal, begitu juga dengan asupan makanan yang terpenuhi akan kalsium dan juga vitamin D dan kemungkinan tidak merokok saat atau setelah meminum kopi. Menurut penelitian dari *Creighton University Osteoporosis Research Center*, menyatakan bahwa mengkonsumsi kopi dapat mempercepat pengerosan tulang. Pekerjaan diluar ruangan juga bisa menjadi salah satu faktor yang membantu dalam kebutuhan akan vitamin D. Karena sinar matahari merupakan sumber utama dari vitamin D, dimana fungsi dari vitamin D untuk mempertahankan homeostasis kalsium dan kemungkinan pasokan kalsium masih tercukupi yang disimpan dalam tubuh masih sewaktu masih dalam masa pertumbuhan.

Pada 17 sampel yang mengalami penurunan kadar kalsium darah yang biasa disebut hipokalsemia dengan persentase 85%. Hal ini bisa disebabkan oleh gaya hidup yang tidak sehat dan asupan gizi yang tidak seimbang sehingga kepadatan tulang mulai menurun karena kebutuhan kalsium darah yang harus terpenuhi.

Perokok yang menjadi responden dalam penelitian ini memulai menghisap rokok sekitar umur 15 tahun seperti tertera pada table 4.1, diketahui bahwa umur yang masih remaja dan lama merokoknya 20 tahun atau lebih dari 20 tahun. Menurut Pradipta dan Fitrianti (2015), pada saat remaja tulang tumbuh dengan cepat sehingga masih membutuhkan asupan kalsium yang banyak. Jika umur mencapai dewasa awal yaitu 18-24 tahun

terjadi puncak kepadatan tulang. Namun, gaya hidup dari masa remaja mengkonsumsi rokok dapat mengakibatkan penurunan kepadatan tulang. Apalagi ditambah dengan asupan kalsium yang kurang dari kebutuhan tubuh saat usia remaja.

Merokok akan mengacaukan efek protektif kalsium pada tulang karena kandungan logam berat rokok seperti, timbal, kadmium dan lainnya akan mengganggu penyerapan kalsium dalam usus. Karena jika absorpsi kalsium dalam usus terganggu maka kebutuhan akan kalsium akan berkurang sehingga metabolisme kalsium dalam tubuh juga akan terganggu.

Selain kalsium dan vitamin D, yang berperan dalam metabolisme kalsium adalah hormon PTH (*paratiroid hormon*) dan kalsitonin. Kedua hormon ini berfungsi untuk menyeimbangkan pemakaian kalsium dalam tubuh. Menurut Guyton dan Hall (2016), Hormon paratiroid berperan dalam mengatur konsentrasi kalsium lewat pengaturan reabsorpsi usus, ekskresi ginjal, dan pertukaran ion-ion antara CES (*cairan ekstraseluler*) dan tulang. Hormon paratiroid juga merangsang aktivitas vitamin D, yang nantinya akan meningkatkan reabsorpsi dalam sistem gastrointestinal. Sedangkan kalsitonin berperan dalam menurunkan konsentrasi kalsium plasma.

Rokok juga dapat menyebabkan hipertensi, penyakit jantung dan tersumbatnya aliran darah keseluruh tubuh. Rokok dapat menyebabkan sumbatnya aliran darah keseluruh tubuh sehingga absorpsi kalsium yang dibawah oleh darah menjadi terhambat.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar kalsium darah pada perokok usia lebih dari 35 tahun di dapatkan hasil:

- a. Dari 20 sampel, 17 sampel (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,N,O,P,Q,R,S,T) kadar kalsium darah kurang dari normal

Jadi persentase : $\frac{17}{20} \times 100\% = 85\%$

- b. Dari 20 sampel, 3 sampel (K,L,M), kadar kalsium darah normal

Jadi persentase : $\frac{3}{20} \times 100\% = 15\%$

Berdasarkan hasil tersebut dapat di Tarik kesimpulan bahwa terdapat penurunan kadar kalsium darah pada perokok usia lebih dari 35 tahun.

5.2 Saran

- a. Berdasarkan kesimpulan dari penelitian, perlunya pemeriksaan kalsium darah pada perokok usia diatas 35 tahun
- b. Pada perokok diharapkan dapat memulai hidup sehat dengan tidak merokok dan mengkonsumsi makanan yang kaya akan kalsium dan vitamin D
- c. Pada perokok juga diharapkan melakukan olahraga
- d. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan pemeriksaan kalsium urin, pemeriksaan hormon PTH

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah R.M. 2009. *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kebiasaan Merokok dan Hubungannya dengan Status Penyakit Periodontal Remaja di Kota Medan Tahun 2007*, Tesis, Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Almatsier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Aula, L.E. 2010. *Stop Merokok*. Yogyakarta : Garailmu
- Bishop L. Michael dan D.L.Janet. 2010. *Clinical Chemistry: Principles, Procedures, Correlations*, Edisi 6, Lippincott Williams & Willkins (A Wolters Kluwers Company): Balitmore
- Depkes RI, 2016. *Hari Tembakau Sedunia*, Jakarta
- Fikawati S, Syarif A.2007. *Konsumsi Kalsium Pada Remaja. Didalam Gizi dan Kesehatan Masyarakat*, Jakarta: Universitas Indonesia
- Ganong,W. 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC
- Ginayah, Mir'atul dan H, Sanusi. 2011. *Hiperkalsemia*. Jurnal Endokrinologi & Metabolik Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, XXXVIII (3): 191
- Gondodiputro,S.2007. Bahaya Tembakau dan Bentuk-Bentuk Sediaan Tembakau. Bandung: Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran
- Guyton, A.C & Hall, J.E.2013. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 13. Philadelphia: Elsevier-saunders: 389-391, 1029-1044
- Kee, J. 2011. *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium dan Diagnostik*. Jakarta: ECG
- Kementrian Kesehatan RI.2011. *Pedoman Interpretasi Hasil* Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Mardiyah,S & Sartika R,A. 2014. Gangguan Kepadatan Tulang Pada Orang Dewasa di Daerah Urban dan Rural. Hal 12-13
- Muliani.2012. *Olahraga Meningkatkan Mekanisme Absorpsi Kalsium*. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Universitas Udayana*, 43 (1):103-107
- Nurpalah, R dan R. Haryanti. 2015. *Gambaran Kalsium Darah Pada Perokok*. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, Vol. 13 No.1: 95-96
- Peraturan Kementrian Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2013 tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia. 2013. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 109 Tahun 2012 tentang Pengamanan Bahan Yang Mengandung Zat Adiktif Berupa Produk Tembakau Bagi Kesehatan. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama

Price S.A & Lorraine.M.W. 2008. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*, edisi ke 6. Jakarta: EGC

Pradipta, G.N.K & Deny Y. F. 2015. *Hubungan Asupan Kalsium dan Kebiasaan Awal Merokok Dengan Kepadatan Tulang Pria Dewasa Awal*. Journal Of Nutrition College, IV (2): 372-379

Shita, A dan Sulistiyan. 2010. *Pengaruh Kalsium Terhadap Tumbuh Kembang Gigi Geligi Anak*. Jurnal Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, VII (3): 40-44.

Susanti, E. 2009. *Asupan kalsium, vitamin D, kafein, merokok, indeks massa tubuh dan hubungannya dengan kejadian osteoporosis pada pria di kecamatan duren sawit, Jakarta timur*. Jurnal Gizi Klinik Indonesia, VI (2): 53-59

Syafie R, dkk. 2009. *Stop Smoking : studi kualitatif terhadap pengalaman mantan pecandu rokok dalam menghentikan kebiasaannya*. Semarang: Universitas Diponegoro

L

A

M

P

I

R

A

N

Lampiran 1. Surat Keterangan Ijin Pengambilan Bahan Pemeriksaan



Nomor : 246 / H6 – 04 / 19.01.2018
Lamp. : - helai
Hal : Ijin Pengambilan Sampel

Kepada :
Yth. Kepala
Kelurahan Mojosongo
Di Surakarta

Dengan Hormat,

Guna memenuhi persyaratan untuk keperluan penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) bagi Mahasiswa Semester Akhir Program Studi D-III Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi, terkait bidang yang ditekuni dalam melaksanakan kegiatan tersebut bersamaan dengan ini kami menyampaikan ijin bahwa :

NAMA : PATRICIA CLARITA
NIM : 33152914 J
PROGDI : D-III Analis Kesehatan
JUDUL : Gambaran Kadar Kalsium Darah pada Perokok Usia Lebih dari 30 Tahun

Untuk ijin pengambilan sampel darah pada perokok usia lebih dari 30 tahun di RT / RW 03/04 Tegal Mulyo Mojosongo Surakarta.

Demikian atas bantuan dan kerjasamanya kami ucapan terima kasih.

Surakarta, 19 Januari 2018

Dekan,



Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., Ph.D.

Tembusan : Yth

1. Ketua RT/RW 03/04 Tegal Mulyo Mojosongo
2. Arsip

**Lampiran 2. Data Hasil Pemeriksaan Kadar Kalsium Darah Pada
Perokok Usia Lebih Dari 35 Tahun**

**DATA HASIL PEMERIKSAAN KASLIUM DARAH DI LABORATORIUM
KLINIK UNIVERSITAS SETIA BUDI SURAKARTA PADA
BULAN DESEMBER 2017 – FEBRUARI 2018**

**Lampiran 2. Tabel hasil pemeriksaan kadar kalsium darah pada perokok
dengan usia lebih dari 35 tahun**

No	Nama	Umur	Lama Merokok	Jenis Kelamin	Kadar Kalsium (mg/dl)	Ket.
1	Tn A	42	>20	L	7.93	<N
2	Tn B	48	>20	L	7.65	<N
3	Tn C	43	>20	L	7.64	<N
4	Tn D	52	>20	L	6.95	<N
5	Tn E	39	>20	L	7.08	<N
6	Tn F	40	>20	L	7.38	<N
7	Tn G	40	>20	L	7.36	<N
8	Tn H	45	>20	L	7.17	<N
9	Tn I	50	>20	L	7.45	<N
10	Tn J	39	>20	L	7.18	<N
11	Tn K	35	20	L	8.62	N
12	Tn L	37	20	L	8.98	N
13	Tn M	38	>20	L	8.75	N
14	Tn N	42	>20	L	6.86	<N
15	Tn O	47	>20	L	7.27	<N
16	Tn P	43	>20	L	7.01	<N
17	Tn Q	55	>20	L	6.48	<N
18	Tn R	48	>20	L	7.82	<N
19	Tn S	45	>20	L	8.00	<N
20	Tn T	46	>20	L	7.47	<N

Harga Normal : 8.6 – 10.3 mg/dl

Surakarta, Februari 2018

Penanggung Jawab Laboratorium

Kimia Klinik



Lampiran 3. Alat dan Bahan yang digunakan untuk pemeriksaan

Kadar Kalsium Darah



Alat yang digunakan :

- a. Spuit injeksi
- b. Tourniquet
- c. Tabung vakum
- d. Mikropipet



e. Reagen Kalsium

f. Sentrifuge



g. Fotometer Microlab 300

Lampiran 4. Bahan pemeriksaan dari perokok yang siap diperiksa

Kadar Kalsium Darah



