



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**HUBUNGAN KARAKTERISTIK INDIVIDU, ASUPAN GIZI,  
DAN GAYA HIDUP DENGAN DENSITAS MINERAL  
TULANG MAHASISWI REGULER GIZI DAN  
KOMUNIKASI UI ANGKATAN 2009  
TAHUN 2012**

**SKRIPSI**

**DIAN DIANA GALMAN  
0806460742**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
PROGRAM STUDI GIZI  
DEPOK  
JUNI 2012**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**HUBUNGAN KARAKTERISTIK INDIVIDU, ASUPAN GIZI,  
DAN GAYA HIDUP DENGAN DENSITAS MINERAL  
TULANG MAHASISWI REGULER GIZI DAN  
KOMUNIKASI UI ANGKATAN 2009  
TAHUN 2012**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
SARJANA GIZI**

**DIAN DIANA GALMAN  
0806460742**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
PROGRAM STUDI GIZI  
DEPOK  
JUNI 2012**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Dian Diana Galman**

**NPM : 0806460742**

**Tanda Tangan :**

**Tanggal : 12 Juli 2012**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Dian Diana Galman  
NPM : 0806460742  
Mahasiswa Program : Sarjana Gizi  
Tahun Akademik : 2011/2012

menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

**HUBUNGAN KARAKTERISTIK INDIVIDU, ASUPAN GIZI,  
DAN GAYA HIDUP DENGAN DENSITAS MINERAL  
TULANG MAHASISWI REGULER GIZI DAN  
KOMUNIKASI UI ANGGARAN 2009  
TAHUN 2012**

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat maka saya akan menerima sanksi yang tetap ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 11 Juli 2012



Dian Diana Galman

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :  
Nama : Dian Diana Galman  
NPM : 0806460742  
Program Studi : Gizi  
Judul Skripsi : Hubungan Karakteristik Individu, Asupan Gizi,  
dan Gaya Hidup dengan Densitas Mineral Tulang  
Mahasiswi Reguler Gizi dan Komunikasi UI  
angkatan 2009 Tahun 2012

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Gizi pada Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ir. Siti Arifah Pujonarti, MPH (  )

Penguji : Ir. Asih Setiarini, MSc (  )

Penguji : dr. Reviana Christijani, MKM (  )

Ditetapkan di : Depok  
Tanggal : 28 Juni 2012

## RIWAYAT HIDUP

Nama : Dian Diana Galman  
NPM : 0806460742  
Tempat/Tanggal Lahir : Balo-balo, 31 Juli 1990  
Alamat : Swasembada Barat XV No.47 RT/RW.004/014  
Kel. Keb. Bawang Kec. Tj. Priok Jakarta Utara  
Nomor HP : 08999358242  
Email : dian.diana@ui.ac.id

### Riwayat Pendidikan :

1997 – 2002 : SDN 25 Radda, Sulawesi Selatan  
2002 – 2003 : SMP N 1 Belopa, Sulawesi Selatan  
2003 – 2005 : SMP N 55 Jakarta Utara  
2005 – 2008 : SMA N 13 Jakarta Utara

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah Yang Maha Kuasa atas segala sesuatu, sehingga atas rahmatNya, saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Hubungan Karakteristik Individu, Asupan Gizi, dan Gaya Hidup dengan Densitas Mineral Tulang Mahasiswi Reguler Gizi dan Komunikasi UI angkatan 2009 Tahun 2012”. Berbagai hal telah saya lewati selama menjalani kuliah hingga membuat skripsi ini bersama orang-orang hebat yang sangat berjasa membantu dalam bentuk apapun. Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Ir. Siti Arifah Pujonarti, MPH selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
- (2) Prof. DR. dr. Kusharisupeni Djokosujono, M.Sc. selaku Kepala Departemen Gizi Kesehatan Masyarakat FKM UI yang telah memberikan kemudahan dalam penyelesaian skripsi.
- (3) Ir. Asih Setiarini, MSc selaku dosen penguji dalam yang telah menyediakan waktu untuk menguji sidang skripsi saya.
- (4) dr. Reviana Christijani, MKM selaku penguji luar yang telah menyediakan waktu untuk menguji sidang skripsi saya.
- (5) Kedua orang tua saya, Rohani, SPg dan M. Amri Galman, yang menjadi sumber inspirasi dan selalu menjadi pendukung setia saya dalam hal apapun. Serta Mama Aji dan Mama Ummi yang selalu memperhatikan, mendukung dan mengingatkan saya untuk makan. Tanpa kalian, saya bukan siapa-siapa.
- (6) Kakak-kakak saya, Mba Awi, Abang Wawan, Mba Dian, Mba Cia, Mba Riah, Kak Endang: telah mengajarkan banyak hal dalam universitas kehidupan dunia, hidup itu perjuangan, hoshh. Kak Ari, Kak Ampo, Acci, yang bersedia mengantarkan sampai terminal Priok, hehe.
- (7) Adik-adik Nia Anita Galman, Rahmat, Shopan ananda Galman, Ambari Yolanda Galman, Suci Aulia Galman: selalu menjadi penyemangat saya dengan cerita-cerita polos mereka.

- (8) Staf Gizi, Bu Ambar dan Bu Umi: atas kesabarannya dalam menghadapi kami jika ke departemen Gizi. Asisten dosen gizi, Kak Wahyu, Kak Puput, Kak Fitri, dan Kak Dara: atas ilmu-ilmu yang dibagikan. Pak Rudi dan Kak Vidi: yang selalu setia di Lab. Gizi untuk mengurus peminjaman alat bagi kami.
- (9) Pratiwi Ayuningtyas dan Mira Hapsari: teman seperjuangan, sepenanggungan, dan sependeritaan dalam mengejar responden untuk mengumpulkan data.
- (10) Astrine Permata Leoni, Eka Setyani, Risna Eka Pertiwi, Aidah Auliyah, dan Hesti Asmiliaty: teman-teman satu bimbingan yang saling membantu satu sama lain selama penyelesaian skripsi.
- (11) Aisyah dan Farjana Hoque: teman pertama yang saya kenal di kampus, dan berbagi cerita dalam hal apapun, semoga kita selalu menjaga hubungan baik dan sukses bersama.
- (12) Teman-teman Gizi 2008, teman seangkatan, seperjuangan, sepenjurusan, sependeritaan, yang telah membantu dalam proses pengumpulan data dan telah menjadi teman-teman yang supeerr selama 4 tahun, semoga kita selalu sukses dan bangkit dalam segala hal. Sahabat yang tak kan terganti, Imam Prastio (SKed), Sri Astuti (SSi), Wenang Irmansyah (SSi), Azhar Ghiffari (ST), Achmad Rizky (SSi), dan Sumarlin (ST): saya bangga bisa menjadi sahabat kalian, semoga kita menjadi tua dan melihat anak kita tumbuh bersama, mengajarkan kisah persahabatan, hihhi.
- (13) Junior setia saya, Dewi Murni (Amd): teman nyasar bersama dan menggoda abang-abang jualan, hehhe, semoga IMT kita bisa normal ya, hahaha. Teman-teman Swasembada, yang Alhamdulillah sudah insyaf, Ade Maharani (SE) dan Fidy Ratna, Amd: teman melewati masa puber bersama, hahaha.
- (14) Kakak sekaligus teman berbagi cerita, Mba Putri Handayanie dan Mba Utami Dewi, serta Bu Sony yang telah membuat saya menyukai tempe, dan atas amar ma'rufnya saya syukuri Alhamdulillah jazaakumullohu khoiroo, hehhe.
- (15) Teman kost bangsawan, Putri Dina Rahayu (SE): sahabat yang sangat pengertian dan menangisi sifat gol.darah O bersama, wakakaka. Khusnul Chotimah, SSi: sahabat yang walaupun 'berbeda pendapat tapi tetap setuju', hihhi. Nurfatana: teman yang misterius dan cool tapi lebih banyak



konyolnya, hahaha. Mba Elma, Mba Irna, Mba Nat-nat, Mba Ivana, Lidya: teman-teman supeerrr berbagi kegilaan bersama dalam suka dan duka, semoga kita dapat bertemu lagi di alam lain, hahaha.

(16)Orang tua angkat saya, Mas Udin dan Mba Krisna, yang mengajarkan pengetahuan berlandaskan hal yang hak dalam universitas kehidupan akhirat, hehhe, hidup itu perjuangan dijalan Alloh. Syifaun Bachrin Mahabbah, yang menjadi teman curhat aunty saat dikala senang dan sedih, hihih.

(17)Guru saya, Triyogo Bektioetomo: atas nasehat dan sudut pandang yang telah ditularkan dan merubah beberapa mindset saya, saya merasa tersesat dijalan yang benar, hehehe.

(18)The Griya's, M. Defrian Ghoffar: adik angkat dengan pemikiran logikanya yang kadang-kadang membuka pemikiran saya. Ahmad Suhaendi: amsol ajarkan saya makhroj Qur'an, hhee. Mario Ardhany: sang calon pemain bola berbakat sak griya, hahaha. Fahmi Nur Huda: saya merasa kalah sebagai perempuan. Bayu Suntoro: teman naik 80 ke Priok. Mas Ferry Aziz: mata elangnya merevisi skripsi saya, semoga lancar barokah tahun depan, Mas, hihih. Dyan Royan Nugraha: wah, pengalaman hidup kmu okeh banget diusia segitu, ckck (kagum). Hanifan Lidinillah: semoga lancar barokah kuliahnnyaaa, hehhe. Mas M. Ibnu Fajri: Abang yang baik banget, kita selalu rebutan cerita ya, hahaha. Mas SuperAnuDanu: semoga bisnisnya sukses & cepet nikah ya, Mas, hihih. Hernaningtyas: Aku tunggu 3 tahun lagi, hihih. Nurazizah: kmu itu mubaleghot, hosh (semangat!!). Shinta: Alhamdulillah jazaakillahu khoiroo atas bantuannya menghubungi mahasiswi komunikasi yang superr, hehe. Dan semua mudamudi Depok 4 supeerrr yang selalu membuat saya semangat untuk sambung kelompok, hohhoo.

(19)Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian skripsi ini. Maaf karena saya tidak bisa menyebutkan satu per satu. Saya berharap Allah membalas segala kebaikan pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi perkembangan ilmu

Depok, 28 Juni 2012

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dian Diana Galman

NPM : 0806460742

Program Studi : Sarjana Gizi

Departemen : Gizi

Fakultas : Kesehatan Masyarakat

Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Hubungan Karakteristik Individu, Asupan Gizi, dan Gaya Hidup dengan Densitas Mineral Tulang Mahasiswa Reguler Gizi dan Komunikasi UI angkatan 2009 Tahun 2012”

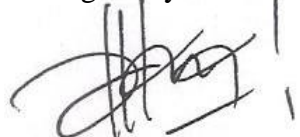
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 12 Juli 2012

Yang Menyatakan



(Dian Diana Galman)

## ABSTRAK

Nama : Dian Diana Galman  
Program Studi : Gizi  
Judul Skripsi : Hubungan Karakteristik Individu, Asupan Gizi, dan Gaya Hidup dengan Densitas Mineral Tulang Mahasiswi Reguler Gizi dan Komunikasi Universitas Indonesia angkatan 2009 Tahun 2012

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran densitas mineral tulang (DMT) pada mahasiswi Reguler Gizi dan Komunikasi UI angkatan 2009. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *cross sectional* yang dilakukan dengan sampel penelitian total sampling sebesar 161 responden. Penelitian ini dilakukan pada April sampai Juni 2012. Data variabel dependen yang diteliti yaitu DMT menggunakan alat *quantitative ultrasound* (QUS). Sedangkan data variabel independen meliputi IMT melalui pengukuran antropometri (berat badan menggunakan timbangan *seca* dan tinggi badan menggunakan stadiometri), pengetahuan dan merokok menggunakan kuesioner, aktivitas fisik menggunakan *GPA Questionnaire*, asupan kalsium, fosfor, vitamin D, dan protein melalui wawancara *food recall 24 hour* sebanyak 3 kali (1 kali pada hari libur dan 2 kali pada hari biasa), kebiasaan minum kopi, teh, dan minuman berkarbonasi, yang didapat melalui pengisian FFQ. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji *Chi-square* dan *T-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 21,7% responden memiliki DMT tidak normal dan terdapat hubungan yang signifikan (nilai  $p < 0,05$ ) antara IMT dengan DMT tidak normal, dan ada perbedaan rata-rata antara pengetahuan dan kebiasaan konsumsi kopi dengan DMT normal dan DMT tidak normal.

Disarankan untuk melakukan intervensi melalui peningkatan pengetahuan mengenai status gizi dan kesehatan tulang serta pemeriksaan DMT secara berkala.

**Kata Kunci:**

Densitas Mineral Tulang (DMT), pengetahuan, IMT, kebiasaan konsumsi kopi, mahasiswi

## ABSTRACT

Name : Dian Diana Galman  
Study Program : Nutrition  
Title : Individual Characteristic, Intake, and Physical Activity in relation to Bone Mineral Density of Regular Class Female Student Majoring Nutrition and Communication University of Indonesia for The Class of 2009 in 2012

This study aim's to know the description of bone mineral density (BMD) of regular class female student majoring nutrition and communication University of Indonesia for the class of 2009. This is a quantitative study with study design cross sectional performed by total sampling 161 respondents. The study was conducted from April to June 2012. Data collected were BMD (measured by quantitative ultrasound), BMI was measured by anthropometric measurements (using seca and stadiometry for measuring weight and height), knowledge and smoking were measured by filling a questionnaire, intake of calcium, phosphor, vitamin D, and protein were measured by 3 times interviewed food recall 24 hour (1 day for weekend and 2 days for weekday), drinking coffee, tea, and soft drink frequency which was measured by filling FFQ. Data was analyzed by *Chi-square* and *T-test*. The result of this study showed 21,7% of respondent having abnormal BMD. The result showed that BMI was significantly associated ( $p$  value  $< 0,05$ ) with BMD and there're mean average differences of knowledge and drinking coffee frequency with BMD normal and BMD abnormal.

It's recommended to do an intervention by increasing knowledge of nutrition status and bone health, and checking BMI levels regularly.

### Keywords:

Bone Mineral Density (BMD), knowledge, BMI, drinking coffee frequency, female student

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
RIWAYAT HIDUP .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
TUGAS AKHIR.....	ix
ABSTRAK .....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
<b>1. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Pertanyaan Penelitian .....	4
1.4. Tujuan Penelitian .....	5
1.4.1. Tujuan Umum.....	5
1.4.2. Tujuan Khusus .....	5
1.5. Manfaat Penelitian .....	6
1.5.1. Bagi Peneliti Lain .....	6
1.5.2. Bagi Responden .....	6
1.6. Ruang Lingkup Penelitian.....	6
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1. Tulang .....	7
2.1.1. Struktur Tulang.....	7
2.1.2. Pembentukan Tulang Kembali (Remodelling).....	8
2.2. Densitas Mineral Tulang (DMT) .....	8
2.2.1. Cara Mengukur DMT .....	8
2.2.2. Klasifikasi DMT .....	10
2.2.3. Faktor-faktor yang mempengaruhi DMT .....	10
2.2.3.1. Faktor Individu .....	10
2.2.3.2. Faktor Gaya Hidup .....	12
2.2.3.3. Faktor Asupan Zat Gizi .....	13
2.2.3.4. Faktor Inhibitor Kalsium .....	15
2.3. Metode Penilaian Asupan Makanan.....	16
2.4. Kerangka Teori.....	17
<b>3. KERANGKA KONSEP, DEFINISI OPERASIONAL, DAN</b>	
<b>HIPOTESIS .....</b>	<b>18</b>
3.1. Kerangka Konsep .....	18
3.2. Definisi Operasional.....	19
3.3. Hipotesis.....	22
<b>4. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
4.1. Desain Penelitian.....	23
4.2. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	23

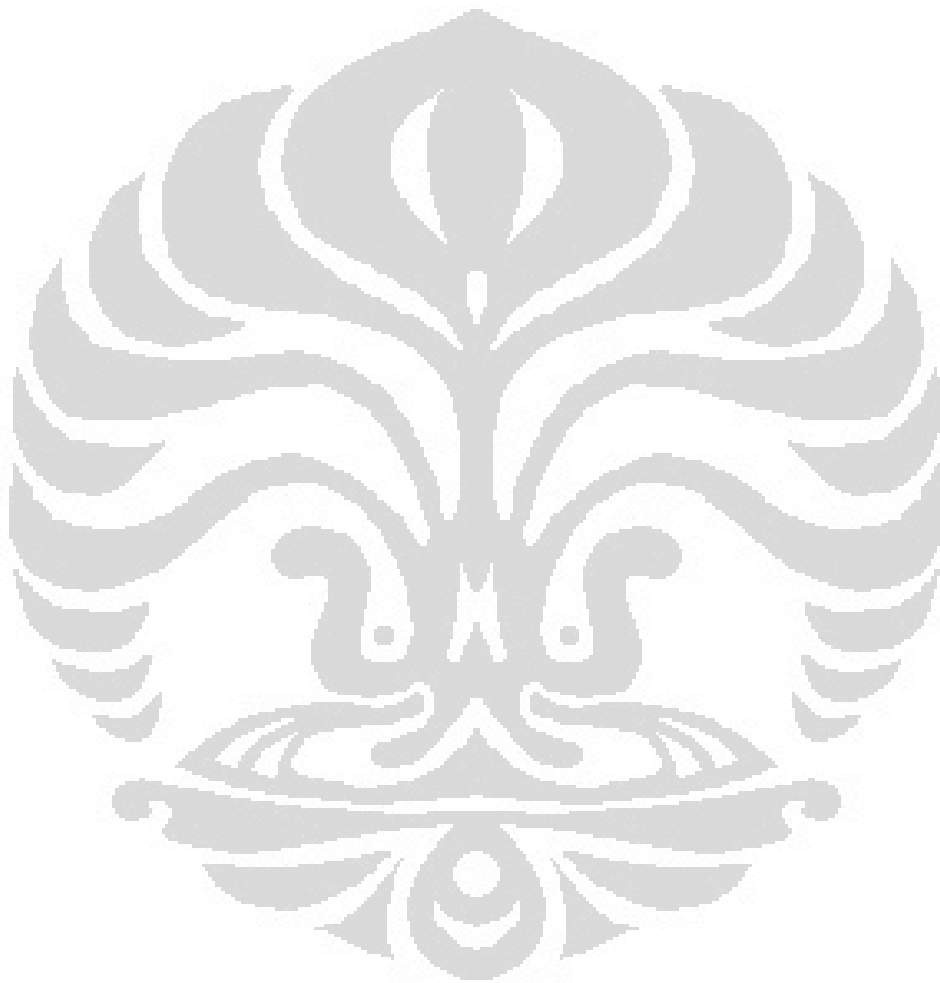
4.3. Populasi dan Sampel Penelitian .....	23
4.3.1. Populasi Penelitian.....	23
4.3.2. Sampel Penelitian .....	23
4.4. Pengumpulan Data .....	24
4.4.1. Sumber Data .....	24
4.4.2. Petugas Pengumpul Data .....	25
4.4.3. Instrumen Penelitian .....	25
4.4.4. Cara Pengumpulan Data .....	26
4.5. Manajemen Data .....	28
4.6. Analisis Data .....	28
4.6.1. Analisis Data Univariat.....	28
4.6.2. Analisis Data Bivariat.....	29
<b>5. HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>30</b>
5.1. Hasil Analisis Univariat .....	30
5.1.1. Distribusi Densitas Mineral Tulang Responden.....	30
5.1.2. Distribusi Karakteristik Responden.....	30
5.1.3. Distribusi Faktor Asupan.....	31
5.1.4. Distribusi Gaya Hidup .....	33
5.2. Hasil Analisis Bivariat .....	33
5.2.1. Distribusi Karakteristik Responden dengan DMT .....	33
5.2.2. Distribusi Faktor Asupan dengan DMT .....	34
5.2.3. Distribusi Gaya Hidup dengan DMT.....	36
<b>6. PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
6.1. Keterbatasan Penelitian.....	38
6.2. Densitas Mineral Tulang.....	38
6.3. Karakteristik Individu .....	38
6.3.1. Pengetahuan dengan DMT .....	38
6.3.2. Status gizi berdasarkan IMT dengan DMT .....	39
6.4. Faktor asupan dengan DMT.....	39
6.4.1. Kalsium dengan DMT .....	39
6.4.2. Fosfor dengan DMT .....	40
6.4.3. Vitamin D dengan DMT.....	40
6.4.4. Protein dengan DMT .....	41
6.4.5. Kebiasaan Konsumsi Kopi dengan DMT.....	41
6.4.6. Kebiasaan Konsumsi Teh dengan DMT.....	42
6.4.7. Kebiasaan Konsumsi Minuman Berkarbonasi dengan DMT .....	42
6.5. Faktor Gaya Hidup dengan DMT .....	43
6.5.1. Aktivitas Fisik dengan DMT .....	43
6.5.2. Kebiasaan Merokok dengan DMT .....	43
<b>7. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>45</b>
7.1. Kesimpulan .....	45
7.2. Saran.....	45
7.2.1. Bagi Responden .....	46
7.2.2. Bagi Departemen Gizi dan Komunikasi UI.....	46
7.2.3. Bagi Peneliti Selanjutnya.....	46
<b>DAFTAR REFERENSI .....</b>	<b>47</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>47</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel.2.1	Klasifikasi DMT .....	10
Tabel 2.2	Klasifikasi IMT .....	11
Tabel 4.1	Perhitungan Minimal Sampel angkatan 2009.....	24
Tabel 5.1	Distribusi DMT Mahasiswi Reguler Gizi dan .. Komunikasi Reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 .....	30
Tabel 5.2	Distribusi Responden menurut Karakteristik Individu pada Mahasiswi Gizi dan Komunikasi angkatan 2009.....	30
Tabel 5.3	Distribusi Responden menurut Faktor Asupan pada Mahasiswi Reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 .....	31
Tabel 5.4	Distribusi Konsumsi Kopi per Bulan Mahasiswi Reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 Mahasiswi Reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009.....	32
Tabel 5.5	Distribusi Responden menurut Faktor Gaya Hidup pada Mahasiswi Reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 .....	33
Tabel 5.6	Distribusi Responden menurut Pengetahuan dengan DMT pada Mahasiswi Reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 ...	33
Tabel 5.7	Distribusi Responden menurut IMT dengan DMT pada Mahasiswi Reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 .....	34
Tabel 5.8	Distribusi Responden menurut Faktor Asupan dengan DMT pada Mahasiswi Reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 ...	35
Tabel 5.9	Distribusi Responden menurut Kebiasaan Konsumsi Kopi dengan DMT pada Mahasiswi Reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 .....	36
Tabel 5.10	Distribusi Responden menurut Gaya Hidup dengan DMT pada Mahasiswi Reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 ...	36

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Perubahan Struktur Tulang.....	7
Gambar 2.2	Kerangka Teori.....	17
Gambar 2.3	Kerangka Konsep.....	18





## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Izin Penelitian untuk Program Studi Komunikasi FISIP UI
- Lampiran 2 Surat Izin Penelitian untuk Program Studi Gizi FKM UI
- Lampiran 3 Kuesioner



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Osteoporosis, penyakit dengan penurunan kualitas dan densitas mineral tulang serta menyebabkan tulang menjadi lemah dan meningkatkan resiko patah tulang, merupakan ‘bom waktu’ yang terus berdetak. Patah tulang osteoporosis adalah penyebab utama morbiditas dan kecacatan pada orang lanjut usia. Osteoporosis menempati urutan tertinggi diantara penyakit yang menyebabkan penderita terbaring di tempat tidur dengan komplikasi serius. Komplikasi yang serius ini dapat menjadi ancaman hidup bagi usia lanjut. Selain itu, patah tulang osteoporosis sangat dikaitkan dengan rawat inap, operasi, rawat jalan, perawatan jangka panjang, dan kematian dini.

Osteoporosis adalah penyakit yang dapat diderita oleh seluruh penduduk di dunia. Penderita osteoporosis di Amerika Serikat, Eropa, dan Jepang lebih dari 75 juta penduduk (WHO, 1994). Prevalensi patah tulang karena osteoporosis pada laki-laki dan perempuan usia lebih dari 50 tahun karena osteoporosis di Amerika, yaitu sebesar 15.7%, di Eropa sebesar 34.8%, dan di Asia Tenggara sebesar 17.4% (Kanis dan Johnell, 2006). Menurut data Persatuan Osteoporosis Indonesia (PEROSI) (2007) 41.8% laki-laki dan 90% perempuan Indonesia menderita osteopenia, 28.8% laki-laki dan 32.3% perempuan diantaranya menderita osteoporosis berdasarkan kriteria WHO.

Data yang dikeluarkan International Osteoporosis Foundation (IOF), diprediksikan pada tahun 2050 sebanyak 50% kasus patah tulang panggul akan terjadi di Asia. Asian Audit Indonesia menyatakan bahwa terdapat sekitar 237 juta penduduk Indonesia pada tahun 2009 dan diperkirakan sebanyak 30% penduduk yang berusia lebih dari 60 tahun pada tahun 2050. Hal ini juga di dukung oleh pernyataan Depkes (2006) bahwa 2 dari 5 orang Indonesia memiliki risiko osteoporosis, lebih tinggi dari yaitu 1 dari 3 orang berisiko osteoporosis.

Data nasional pertama oleh NHANES III mengenai densitas mineral tulang menunjukkan bahwa 56% perempuan usia > 50 tahun mengalami

penurunan densitas mineral tulang (osteopenia) dan 16% diantaranya mengalami osteoporosis, sementara itu sebanyak 18% laki-laki mengalami penurunan densitas mineral tulang (osteopenia) dan 2% diantaranya mengalami osteoporosis. Prevalensi penurunan densitas mineral tulang meningkat seiring bertambahnya usia, 37% perempuan usia 50-59 tahun mengalami penurunan densitas mineral tulang dan meningkat menjadi 87% pada usia lebih dari 80 tahun. Peluang menderita osteoporosis pada perempuan usia lebih dari 80 tahun (44%) yaitu 10 kali lebih besar dari pada usia 50-59 tahun (4%). Sementara penurunan densitas mineral tulang berdasarkan ras dan etnis lebih umum terjadi pada perempuan kulit putih non-Hispanik (42% osteopenia dan 17% osteoporosis), setelah itu pada perempuan Meksiko-Amerika (37% osteopenia dan 12% osteoporosis), dan terakhir pada perempuan kulit hitam non-Hispanik (28% osteopenia dan 8% osteoporosis). Hasil analisa data risiko osteoporosis pada tahun 2005 yang dilakukan oleh Puslitbang Gizi Depkes RI dan sebuah perusahaan nutrisi pada 16 wilayah di Indonesia menunjukkan angka prevalensi osteopenia (osteoporosis dini) sebesar 41,7% dan prevalensi osteoporosis sebesar 10,3%. Ini berarti 2 dari 5 penduduk Indonesia memiliki risiko untuk terkena osteoporosis, dimana 41,2% dari keseluruhan sampel yang berusia kurang dari 55 tahun terdeteksi menderita osteopenia (Depkes RI, 2008).

Berbagai macam faktor diidentifikasi untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi densitas mineral tulang. Woolf dan Pflieger (2003) menyatakan bahwa usia, jenis kelamin, status gizi, aktivitas fisik, hormon estrogen, asupan kalsium dan vitamin D merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi densitas mineral tulang. Penelitian Boot et al. (2009) yang menggunakan metode *longitudinal* dan *cross sectional* pada usia dewasa muda menunjukkan bahwa perempuan mengalami puncak massa tulang lebih cepat dari pada laki-laki. Penelitian *cross sectional* yang dilakukan oleh Nurwahyuni (2009) menunjukkan bahwa uji korelasi antara asupan kalsium dengan densitas mineral tulang menunjukkan hubungan yang positif. Dalam penelitian Hitomi et al. (2006) dijelaskan bahwa pola makan juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi densitas mineral tulang. Hal tersebut juga dibuktikan dalam penelitian *cross sectional* Meikawati (2009), yaitu terdapat hubungan antara

tingkat kecukupan protein, kalsium, fosfor dan asupan natrium dengan densitas mineral tulang.

Laporan International Osteoporosis Foundation (IOF) (2011) menyatakan bahwa merokok meningkatkan resiko osteoporosis sebesar 1.8 kali dan status gizi dengan nilai indeks massa tubuh  $<19$  juga meningkatkan resiko osteoporosis. Penelitian dengan metode *cross-sectional*, *retrospective*, observasional oleh Varenna et al. (2007) menyatakan orang dengan status gizi lebih akan mempengaruhi densitas mineral tulang. Penelitian *cohort* yang dilakukan oleh Tucker et al. (2006) menyatakan bahwa minuman berkarbonasi mempengaruhi densitas mineral tulang.

Seiring dengan peningkatan angka kejadian dan kurangnya perhatian pada penurunan densitas mineral tulang, maka peneliti mengadakan penelitian mengenai hubungan karakteristik individu, asupan gizi, dan gaya hidup dengan densitas mineral tulang mahasiswi reguler Gizi dan Komunikasi UI angkatan 2009.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Beberapa bukti telah menunjukkan bahwa meskipun gangguan densitas mineral tulang telah terjadi pada jutaan penduduk diseluruh dunia, kesadaran akan gangguan densitas mineral tulang masih sangat rendah. Selain itu, penyakit yang diakibatkan oleh penurunan densitas mineral tulang dapat timbul tanpa gejala sehingga akan dirasakan ketika telah terjadi keparahan pada penderita. Densitas mineral tulang sangat perlu untuk diteliti lebih lanjut agar dapat mencegah dan mengurangi penyakit akibat penurunan densitas mineral tulang dimasa mendatang.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan kepada mahasiswi, yaitu Hasye (2008) menyatakan bahwa 50,5% mahasiswi FKM memiliki DMT tidak normal dan Rizqi (2010) menunjukkan bahwa 38,4% mahasiswi FKM dan FIK memiliki DMT tidak normal. Penelitian dilakukan pada mahasiswa jurusan Gizi dan Komunikasi Reguler 2009 Universitas Indonesia dengan alasan untuk mencapai maksimisasi dikarenakan adanya beberapa perbedaan karakteristik, yaitu

pengetahuan, diet dan gaya hidup, antara mahasiswa jurusan Gizi dan Komunikasi Reguler 2009.

### **1.3. Pertanyaan Penelitian**

1. Bagaimanakah gambaran densitas mineral tulang mahasiswi reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 Universitas Indonesia.
2. Bagaimanakah gambaran karakteristik individu (pengetahuan gizi dan IMT) mahasiswi reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 Universitas Indonesia.
3. Bagaimanakah gambaran faktor asupan zat gizi (asupan kalsium, asupan fosfor, vitamin D, asupan protein) mahasiswi reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 Universitas Indonesia.
4. Bagaimanakah gambaran faktor inhibitor kalsium (frekuensi konsumsi kopi, teh, minuman berkarbonasi) mahasiswi reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 Universitas Indonesia.
5. Bagaimanakah gambaran gaya hidup (kebiasaan merokok dan aktivitas fisik) mahasiswi reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 Universitas Indonesia.
6. Adakah hubungan antara karakteristik individu (pengetahuan gizi dan IMT) dengan densitas mineral tulang mahasiswi reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 Universitas Indonesia.
7. Adakah hubungan antara asupan zat gizi (asupan kalsium, asupan fosfor, vitamin D, asupan protein) dengan densitas mineral tulang mahasiswi reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 Universitas Indonesia.
8. Adakah hubungan antara inhibitor kalsium (frekuensi konsumsi kopi, teh, minuman berkarbonasi) dengan densitas mineral tulang mahasiswi reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 Universitas Indonesia.
9. Adakah hubungan antara gaya hidup (kebiasaan merokok dan aktivitas fisik) dengan densitas mineral tulang mahasiswi reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 Universitas Indonesia.

## **1.4. Tujuan Penelitian**

### **1.4.1. Tujuan Umum**

Diketuainya gambaran dan faktor-faktor yang berhubungan dengan densitas mineral tulang pada mahasiswa reguler angkatan 2009 Universitas Indonesia.

### **1.4.2. Tujuan Khusus**

1. Diketuainya gambaran densitas mineral tulang mahasiswi reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 Universitas Indonesia.
2. Diketuainya gambaran karakteristik individu (pengetahuan gizi dan IMT) mahasiswi reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 Universitas Indonesia.
3. Diketuainya gambaran faktor asupan zat gizi (asupan kalsium, fosfor, vitamin D, protein) mahasiswi reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 Universitas Indonesia.
4. Diketuainya gambaran faktor inhibitor kalsium (frekuensi konsumsi kopi, teh, minuman berkarbonasi) mahasiswi reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 Universitas Indonesia.
5. Diketuainya gambaran gaya hidup (kebiasaan merokok dan aktivitas fisik) mahasiswi reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 Universitas Indonesia.
6. Diketuainya hubungan antara karakteristik individu (pengetahuan gizi dan IMT) dengan densitas mineral tulang mahasiswi reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 Universitas Indonesia.
7. Diketuainya hubungan asupan zat gizi (asupan kalsium, asupan fosfor, vitamin D, asupan protein) dengan densitas mineral tulang mahasiswi reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 Universitas Indonesia.
8. Diketuainya hubungan faktor inhibitor kalsium (frekuensi konsumsi kopi, teh, minuman berkarbonasi) dengan densitas mineral tulang mahasiswi reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 Universitas Indonesia.

9. Diketuinya hubungan antara gaya hidup (kebiasaan merokok dan aktivitas fisik) dengan densitas mineral tulang mahasiswi reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 Universitas Indonesia.

## **1.5. Manfaat Penelitian**

### **1.5.1. Bagi Peneliti Lain**

Hasil penelitian ini diharapkan bisa menambah informasi densitas mineral tulang pada mahasiswi.

### **1.5.2. Bagi Responden**

Adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan terhadap para responden agar lebih memperhatikan densitas mineral tulang sehingga tidak terjadi penurunan densitas mineral tulang yang parah di masa mendatang.

## **1.6. Ruang Lingkup Penelitian**

Pada penelitian ini, masalah yang akan diteliti yaitu densitas mineral tulang pada mahasiswi jurusan Gizi dan Komunikasi reguler angkatan 2009 Universitas Indonesia. Penelitian ini dilakukan pada bulan April – Juni 2012 melalui pengisian kuesioner, 3 x 24 hour recall, FFQ, pengukuran antropometri, dan densitas mineral tulang.

## BAB 2

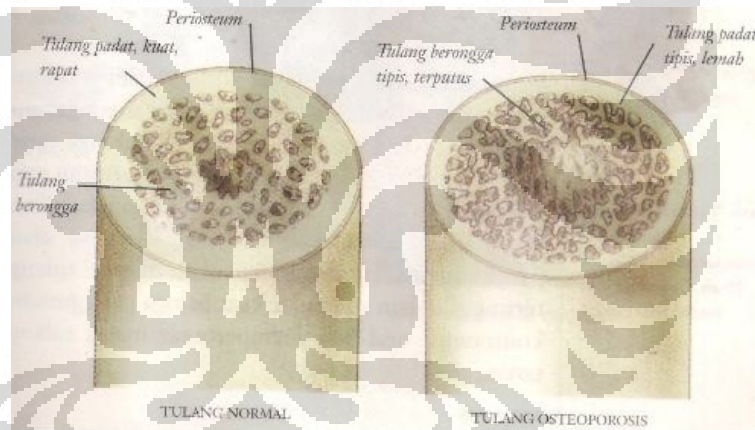
### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tulang

Tulang merupakan jaringan yang memegang banyak peranan penting dalam tubuh, yaitu memberikan bentuk pada tubuh, melindungi organ, tempat melekatnya otot, serta sumber kalsium (CDC, 2008).

##### 2.1.1 Struktur Tulang

Tulang terdiri dari lapisan luar, lapisan tulang padat, dan lapisan tulang berongga. Pada penurunan densitas mineral tulang, lapisan tulang padat dan lapisan tulang berongga jauh lebih tipis, sehingga tulang menjadi lemah dan kemungkinan patah tulang meningkat (Compston, 2002).



**Gambar 2.1** Perubahan Struktur Tulang

[Sumber: Compston, 2002]

Tulang mulai terbentuk sejak dalam kandungan, khususnya pada trimester ke-3 dan akan terus berkembang hingga mencapai puncak pertumbuhan massa tulang (*peak bone mass*). Sebesar 95% dari pertumbuhan tulang ini dicapai saat berusia 18 tahun (Suherman & Tobing, 2006). Puncak masa tulang (*peak bone mass*) ini biasanya tercapai setelah berhentinya pertumbuhan linier yang biasa terjadi pada usia 30 – 35 tahun. Massa tulang tertinggi berbeda pada tiap orang, biasanya lebih tinggi pada pria dibandingkan wanita.



### 2.1.2 Pembentukan Tulang Kembali (Remodelling)

Tulang terus menerus diperbarui kembali dengan keseimbangan antara osteoblas dan osteoklas. Aktivitas osteoblas pada masa anak-anak dan remaja, serta pada tulang yang pulih dari fraktur lebih tinggi daripada aktivitas osteoklas sehingga terjadi penebalan dan pemanjangan tulang. Pada masa usia dewasa muda, terjadi keseimbangan aktivitas osteoblas dan osteoklas sehingga jumlah total massa tulang menjadi konstan. Aktivitas osteoklas melebihi aktivitas osteoblas pada masa pertengahan dan pada tulang yang mengalami imobilisasi. Pada usia dekade ketujuh atau kedelapan, aktivitas osteoklas lebih mendominasi, menyebabkan tulang menjadi rapuh dan mudah patah.

## 2.2 Densitas Mineral Tulang (DMT)

Nilai dari pengukuran massa tulang disebut densitas mineral tulang. Densitas mineral tulang dapat diukur melalui beberapa cara dengan output yang diperoleh disebut dengan *T-score* dan *Z-score*.

### 2.2.1 Cara Mengukur DMT

Densitas Mineral tulang dapat diukur menggunakan *Bone Mass Densitometry* yang secara keseluruhan dapat memprediksi resiko patah tulang. Pengurangan satu standar deviasi pada densitas mineral tulang meningkatkan risiko patah tulang dua atau tiga kali lipat. Terdapat beberapa pemeriksaan untuk mengukur densitas mineral tulang, antara lain:

#### a. *Single Energy Absorptiometry* atau *Single Photon Absorptiometry*

Pemeriksaan ini menggunakan sinar foton radionuklida yang dapat mendeteksi densitas tulang dan tebal kortek tulang. Adapun tulang yang biasa diperiksa adalah tulang perifer radius dan tulang calcaneus (tumit) (Suherman & Tobing, 2006).

#### b. *Dual Energy X-ray Absorptiometry* (DEXA)

Metode ini merupakan cara terbaik untuk mengukur massa tulang. Metode ini dapat mengukur massa tulang dipinggul, pergelangan tangan, tulang belakang, atau seluruh rangka dan sering disebut scan tulang. Tingkat radiasinya sangat kecil walaupun pengukuran menggunakan sinar-X dan biasanya lebih kecil dari tingkat radiasi alami (Cossman, 2009).

c. *Quantitative Ultrasound (QUS)*

Ultrasound mengukur kecepatan suara, berbeda dengan pengukuran sebelumnya yang menggunakan sinar-X. Adanya elastisitas tulang terbukti dengan adanya kecepatan tembus gelombang, dan kekuatan tulang berkaitan dengan atenuasi ultrasound. Pemeriksaan dilakukan pada tulang tumit (*calcaneus*), tibia, dan jari tangan. Keuntungan alat pengukur ini adalah murah dan dapat dibawa kemana-mana, hanya saja tidak dapat mengetahui lokalisasi tepat osteoporosis. Bila ditemukan *T-score* kiri atau kanan  $< -2,5$  dilanjutkan dengan pemeriksaan DEXA (Suherman & Tobing, 2006).

d. *Quantitative Computed Tomography (QCT)*

QCT merupakan salah satu metode yang dipakai untuk mengukur mineral tulang. Sebagian besar alat ini dapat mengukur densitas mineral tulang belakang dan mayoritas alat ini tidak dapat mengukur densitas mineral tulang di daerah lain. QCT memiliki beberapa keuntungan, yaitu dapat mengukur densitas mineral tulang belakang di ruas tulang belakang, tempat patah tulang biasanya terjadi. Kekurangannya yaitu metode ini menggunakan radiasi yang sangat tinggi, sehingga penggunaannya tidak begitu direkomendasikan (Cossmann, 2009).

e. Radiografi tangan

Metode ini juga menggunakan sinar-X, tangan disinari untuk mengukur densitas mineral tulang. Hasilnya diolah di pusat pengolahan data untuk menentukan kepadatan tulang. Meskipun alat ini mudah dibawa, namun membutuhkan pusat pengolahan data yang terpisah sehingga hasilnya tidak dapat segera diketahui seperti metode-metode sebelumnya (Cossmann, 2009).

f. Tes darah dan urin

Densitas mineral tulang tidak dapat diukur melalui tes darah dan urin, namun kedua tes ini sering digunakan untuk melihat kondisi lain yang terkait dengan hilangnya massa tulang, seperti terlalu aktifnya kelenjar tiroid, penyakit hati, atau *mieloma* (kanker tulang). Selain digunakan untuk mengukur pembentukan dan perusakan tulang, tes darah dan urin dapat juga digunakan untuk mengukur laju pengurangan massa tulang. Namun hanya digunakan

untuk penelitian, tidak banyak digunakan secara klinis karena tidak cukup akurat (Compston, 2002).

### 2.2.2 Klasifikasi DMT

Pengukuran nilai DMT memberikan skor yang kemudian akan dibandingkan dengan standar yang telah ditetapkan. Ukuran kepadatan tulang biasanya dinyatakan sebagai *T-score* dan *Z-score*. *Z-score* digunakan untuk membandingkan hasil pengukuran DMT seseorang dengan orang lain dengan usia yang sama, sedangkan *T-score* digunakan untuk membandingkan hasil pengukuran DMT seseorang dengan hasil pengukuran orang dewasa muda dengan massa tulang maksimum. Nilai DMT biasanya mulai menurun pada usia dewasa muda yang lebih tua, sehingga akan dapat mengecoh jika dibandingkan dengan usia tertentu. Oleh karena itu, diagnosis DMT yang rendah didasarkan pada *T-score*. Namun *Z-score* juga bermanfaat untuk menentukan apakah keropos pada tulang disebabkan oleh penyakit atau keadaan tertentu.

Berikut merupakan kategori hasil pengukuran densitas massa tulang untuk mendiagnosis osteoporosis yang dinyatakan dengan *T-score*.

**Tabel.2.1** Klasifikasi DMT

Kategori DMT	Hasil Pengukuran
Normal	<i>T-score</i> $\geq$ -1,0 Standar Deviasi (SD) rata-rata Densitas Massa Tulang (DMT) orang dewasa muda normal
Osteopenia	<i>T-score</i> antara -1,0 SD dan -2,5 SD rata-rata DMT orang dewasa muda normal
Osteoporosis	<i>T-score</i> $<$ -2,5 SD rata-rata DMT orang dewasa muda normal
<i>Severe (established) osteoporosis</i> atau osteoporosis berat	<i>T-score</i> $<$ -2,5 SD rata-rata DMT orang dewasa muda normal

[Sumber: WHO, 1992]

### 2.2.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi DMT

#### 2.2.3.1 Faktor Individu

##### a. Pengetahuan

Pengetahuan seseorang dianggap penting karena diharapkan dapat mempengaruhi keadaan gizinya. Karena dengan pengetahuan yang lebih tinggi juga akan memiliki informasi mengenai gizi yang lebih baik. Pentingnya pengetahuan gizi didasari atas 3 hal, yaitu: (1) status gizi normal penting untuk kesehatan dan kesejahteraan ; (2) dengan konsumsi makanan yang diperlukan

dalam pemeliharaan dan energi untuk tumbuh optimal dapat menjadikan seseorang berstatus gizi normal; (3) ilmu gizi memberikan fakta yang diperlukan sehingga dapat dipelajari untuk menggunakan pangan dengan baik untuk perbaikan gizi (Suhardjo, 1986, dalam Syafiq dan Fikawati, 2007).

#### **b. Indeks Massa Tubuh (IMT)**

Batasan status gizi orang dewasa dapat ditentukan berdasarkan nilai Body Mass Index (BMI) atau Indeks Massa Tubuh (IMT). IMT dihitung berdasarkan berat badan dalam kilogram dibagi tinggi badan dalam meter dikuadratkan ( $\text{kg/m}^2$ ) (Gibson, 2005).

Berikut merupakan jenis status gizi dan batasan nilai IMT:

**Tabel 2.2** Klasifikasi IMT

Kategori Status Gizi	Nilai IMT
Kurus	$<18.5 \text{ kg/m}^2$
Normal	$18.5 - 24.99 \text{ kg/m}^2$
Gemuk	$25 - 26.99 \text{ kg/m}^2$
Obesitas	$\geq 27 \text{ kg/m}^2$

[Sumber: Depkes RI, 2010]

#### **c. Riwayat Osteoporosis Keluarga**

Compston (2002) menyatakan gen menentukan besarnya massa tulang tertinggi, namun semakin bertambahnya usia peranan faktor lain semakin besar. Seseorang yang memiliki orang tua yang pernah patah tulang dalam usia tua berisiko dua kali lebih besar menderita patah tulang yang sama. Genetik berperan sekitar 80% untuk perbedaan puncak massa tulang, sedangkan asupan, aktivitas fisik, dan gaya hidup berpengaruh sekitar 20 – 40% terhadap massa tulang.

#### **d. Menopause Dini**

Menopause merupakan keadaan perempuan yang berhenti mengalami menstruasi, hal ini biasanya terjadi pada sekitar usia 50 tahun, namun diatas 45 tahun juga dapat dikatakan normal. Menopause yang terjadi sebelum usia 45 tahun, baik secara alami maupun hal lain dianggap terlalu dini. Perempuan yang mengalami menopause dini, atau mengalami defisiensi estrogen akibat hal lain, memiliki risiko lebih tinggi mengalami penurunan densitas mineral tulang.

#### **e. Amenore**

Tidak mengalami menstruasi sebelum menopause disebut dengan amenore. Hal ini dapat terjadi karena beberapa hal dan umumnya terjadi pada perempuan dengan anoreksia nervosa dan perempuan yang melakukan aktivitas berat, misalnya atlet profesional, pesenam, dan penari balet. Amenore juga terjadi pada perempuan yang menderita penyakit kronis, seperti penyakit hati dan peradangan usus. Selain itu amenore juga dapat dialami oleh perempuan dengan gangguan yang disebabkan oleh penyakit sistem reproduksi yang mengakibatkan tidak terbentuknya hormone seks pada masa pubertas, sehingga menstruasi terlambat atau tidak dimulai sama sekali.

Amenore dikaitkan dengan rendahnya produksi hormone estrogen dan merupakan faktor risiko penting terjadinya penurunan densitas mineral tulang.

#### **2.2.3.2 Faktor Gaya Hidup**

Gaya hidup merupakan kebiasaan yang dilakukan masing-masing individu dan biasanya dilakukan secara rutin atau terus menerus. Gaya hidup yang akan dibahas adalah mengenai aktivitas fisik dan kebiasaan merokok.

##### **a. Aktivitas Fisik**

Penelitian oleh Valtueña et al. (2011) yaitu memberikan serum 25-hydroxycholecalciferol (25(OH)D) pada remaja. Setelah dilakukan kontrol terhadap jenis kelamin, usia, musim, dan asupan kalsium, dibuktikan bahwa serum 25(OH)D memiliki pengaruh yang signifikan terhadap densitas massa tulang pada remaja yang memiliki aktivitas fisik yang aktif, sedangkan pada remaja yang tidak aktif, serum tersebut tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap densitas mineral tulang mereka. Berdasarkan penelitian kasus kontrol diketahui bahwa subjek dengan aktivitas fisik yang tidak tinggi (rendah atau cukup) memiliki risiko 4,58 kali untuk mengalami osteoporosis dibandingkan subjek yang memiliki aktivitas fisik tinggi (Nurwahyuni, 2009).

##### **b. Kebiasaan Merokok**

Densitas mineral pada perokok biasanya tidak normal karena pengaruh nikotin yang menyebabkan percepatan penyerapan tulang. Efek rokok pada tulang mulai terasa setelah usia 35 tahun karena pada masa itu proses pembentukan

tulang mulai terhenti (Zaviera, 2008). Lane (2001) memaparkan bahwa merokok dapat meracuni tulang dan dapat menurunkan kadar estrogen sehingga kadar estrogen perokok lebih rendah dari yang tidak merokok. Wanita perokok mengalami masa menopause lebih awal daripada yang bukan perokok. Karena itu wanita perokok berisiko lebih tinggi mengalami DMT tidak normal (Compston, 2002).

### 2.2.3.3 Faktor Asupan Zat Gizi

#### a. Kalsium

Kalsium merupakan mineral terbanyak yang berada di dalam tubuh, sekitar 99% terdapat pada tulang. Asupan kalsium yang direkomendasikan bagi remaja dan dewasa adalah 800 – 1000 mg dan sumber kalsium alami dapat diperoleh dari susu dan produk olahannya (keju dan yoghurt), susu kedelai, bayam, kangkung, brokoli, dll. Penyerapan kalsium terbanyak terjadi saat asupan kalsium rendah dan/atau kebutuhan kalsium tinggi, seperti pada masa pertumbuhan dan perkembangan, kehamilan, dan menyusui. Kehilangan sebagian kalsium harian melalui sekresi (urine dan feses), keringat, dan paru-paru saat kita bernapas adalah hal yang normal. Hasil studi yang dilakukan oleh Ali dan Siktberg (2001) menunjukkan bahwa remaja perempuan hanya mencukupi 35% kebutuhan kalsium harian mereka.

#### b. Fosfor

Menurut Sediaoetama (1987) perbandingan kalsium dan Fosfor sangat berpengaruh dalam penyerapan kalsium. Untuk penyerapan kalsium yang baik diperlukan perbandingan Ca:P di dalam rongga usus adalah 1:1 sampai 1:3. Perbandingan Ca:P yang lebih besar dari 1:3 akan menghambat penyerapan kalsium sehingga akan menimbulkan defisiensi kalsium.

#### c. Vitamin C

Vitamin C memiliki fungsi untuk membantu pembentukan tulang, membantu penyerapan kalsium dengan menjaga agar kalsium tetap dalam bentuk larutan dan membantu pertumbuhan osteoblas. Vitamin C juga berfungsi dalam berbagai reaksi hidrolisis yang dibutuhkan untuk sintesis kolagen, karnitin, dan serotonin. Kolagen merupakan senyawa protein yang mempengaruhi integritas

struktur sel di semua jaringan ikat, seperti pada tulang rawan dan matriks tulang. Sehingga vitamin C dapat membantu pembentukan tulang dan berperan dalam terjadinya fraktur (Almatsier, 2002 dan Wolf, 2005).

**d. Vitamin D**

Diet yang adekuat selama masa anak-anak dan remaja sangat penting untuk pertumbuhan tulang yang maksimal. Defisiensi vitamin D yang sering terkait dengan defisiensi kalsium, membuat tulang lunak (osteomalasia) dan meningkatkan penurunan densitas mineral tulang dan risiko patah tulang (Compston, 2002).

**e. Protein**

Protein mempunyai efek yang bertentangan dengan keseimbangan kalsium dengan mempengaruhi ekskresi kalsium pada urin. Wanita yang sedang menjalani diet tinggi protein akan meningkatkan penyerapan kalsium pada usus sehingga kadar kalsium akan meningkat di ginjal (urin), tingginya kadar kalsium dalam urin berasal dari peningkatan resorpsi tulang (Trihapsari, 2009).

**f. Serat**

Konsumsi serat sangat penting bagi fungsi perut serta berperan penting dalam mencegah penyakit kronis. Komite Gizi American Academy of Pediatrics (AAP) merekomendasikan asupan serat sebesar 0.5gr/kg berat badan. AKG 2004 merekomendasikan konsumsi serat per hari, yaitu sebesar 25gr. Tingginya serat dalam makanan mengakibatkan menurunnya penyerapan beberapa mineral (Mg, Ca, Zn. Dan Fe). Serat meningkatkan kehilangan kalsium dalam feses dan mengurangi keseimbangan kalsium. Efek ini mungkin dikarenakan oleh kandungan phytate dalam serat yang tidak dapat larut dan terdapatnya kalsium kompleks yang tidak dapat diserap sehingga mencegah penyerapan kalsium di dalam usus.

Serat terdapat dalam sayuran dan buah-buahan. Beberapa sayuran juga mengandung kalsium dalam jumlah yang sedikit (seperti pada bayam dan brokoli), usus hanya dapat menyerap 1/8 kalsium dari bayam (Zaviera, 2008).

#### 2.2.3.4 Faktor Inhibitor Kalsium

Sumber kafein antara lain kopi tubruk (125 mg/237 cc), kopi panas (90mg), teh (70 mg), cokelat panas atau kokoa (25 mg), dan minuman berkarbonat (50 mg).

##### a. Teh

Teh mengandung beberapa zat gizi/komponen bioaktif, seperti kafein, fitoestrogen, flouride, dan flavonoid. Asupan kafein ini berhubungan dengan penurunan densitas massa tulang (DMT), serta meningkatkan risiko fraktur (Hegarty, 2000).

##### b. Kopi

Kopi merupakan minuman dengan konsentrasi kafein tertinggi tiap kali minum (New & Bonjour, 2003). Kopi mengandung senyawa gizi (protein, asam amino, karbohidrat, lipid, dan mineral) dan senyawa non-gizi (kafein dan asam klorogenat). Kafein dalam kopi merupakan komponen bioaktif yang dapat mengurangi densitas tulang dan meningkatkan risiko *fraktur* (Devine et al., 2007).

##### c. Minuman Berkarbonasi

Minuman berkarbonat memiliki kadar asam fosfat tinggi yang menyebabkan peningkatan asupan fosfor dalam tubuh. Hal ini menyebabkan terganggunya keseimbangan rasio Ca:P. Rasio Ca:P normal dalam tubuh adalah 2:1. Dalam kondisi rasio yang cukup ideal ini penyerapan terhadap kalsium menjadi optimal (Depkes RI, 2008).

##### d. Alkohol

Alkohol mengandung 29 kJ/ml (7 kcal) energi dengan cukup protein, karbohidrat, dan lemak. Konsumsi alkohol yang berlebih dapat menurunkan laju osteoblast, pembentukan osteoid, dan proliferasi osteoblast. Alkohol dalam jumlah besar juga berpengaruh secara langsung terhadap massa tulang melalui terganggunya fungsi liver dan berubahnya metabolisme vitamin D dan kalsium (New & Bonjour, 2003).



### 2.3 Metode Penilaian Asupan Makanan

Pendekatan yang dapat digunakan untuk mengukur asupan makanan individu dibagi dalam 2 kelompok. Pertama, yaitu pendekatan asupan makanan kuantitatif, terdiri dari metode *recall* dan *record*, digunakan untuk mengukur kuantitas asupan makanan dalam satu waktu. Pendekatan kedua, yaitu dengan metode *dietary history* dan *food frequency questionnaire*. Keduanya menggambarkan informasi retrospektif mengenai pola konsumsi makanan. Asupan makanan dapat dinilai dengan metode *24 hour recall*, *repeated 24 hour recall*, *estimated food records*, *weighed food records*, *dietary*, *dietary history*, dan *food frequency questionnaire (FFQ)*. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode *24 hour recall* dan *food frequency questionnaire (FFQ)*.

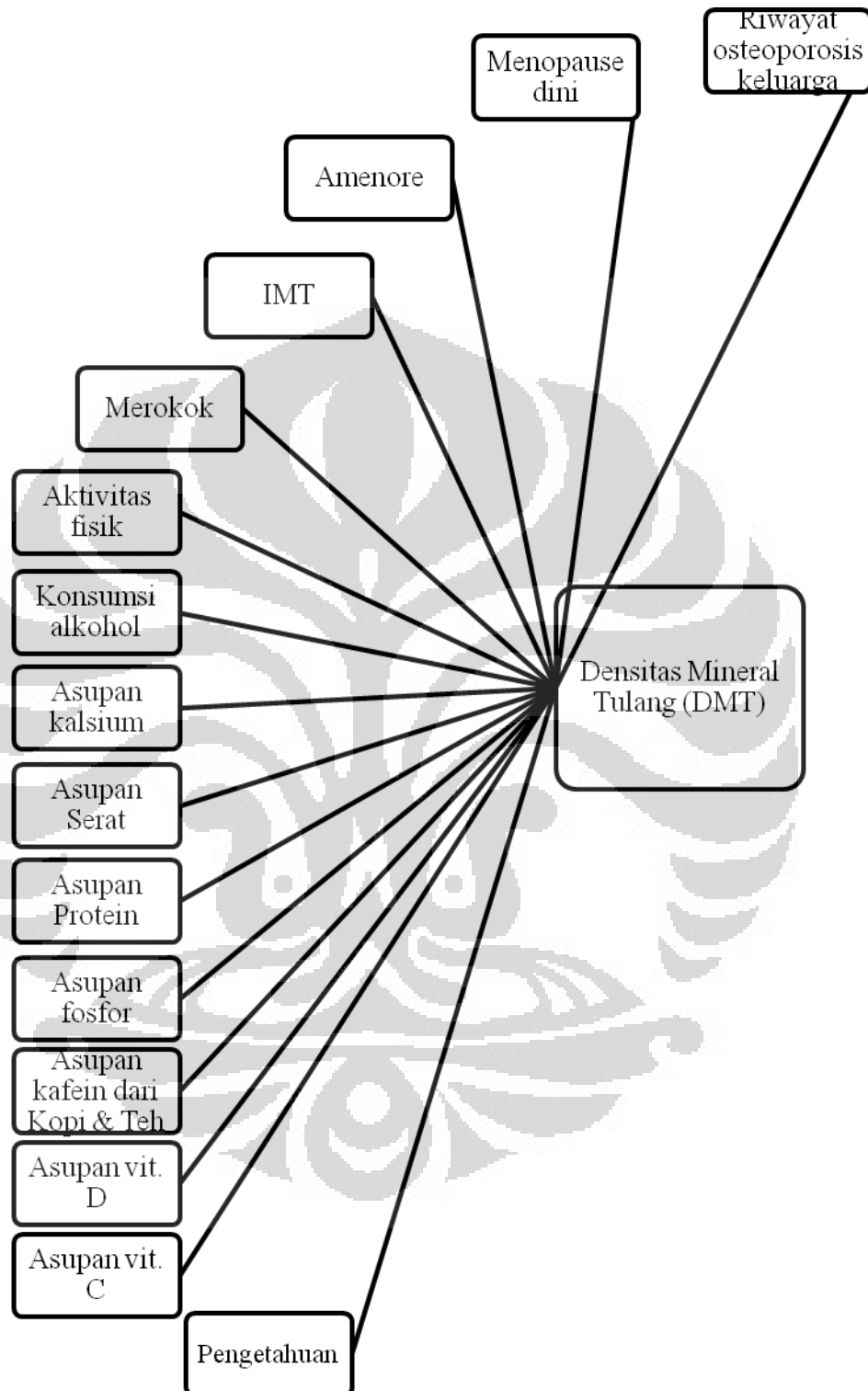
#### **24 hour recall**

Metode *24-hour recall* digunakan untuk mencatat makanan dan minuman yang dikonsumsi subjek selama 24 jam terakhir. Metode ini merupakan cara yang cukup baik diterapkan dalam survey masyarakat. Sebab, pada umumnya, orang telah memiliki menu yang relatif “tetap” selama seminggu, kecuali pada hari libur atau hari tertentu. Kelemahan metode ini, yaitu data diperoleh berdasarkan daya ingat responden, dan responden kadang tidak melaporkan makanan yang dapat memalukan, misalnya petai atau alkohol (Arisman, 2010).

#### **Food frequency questionnaire (FFQ)**

Pengisian FFQ adalah untuk melengkapi data yang tidak diperoleh pada metode *24-hour recall*. Data yang didapat dengan FFQ adalah data frekuensi, yaitu berapa kali sehari, seminggu, atau sebulan orang mengonsumsi makanan tertentu. Kelemahan metode ini, yaitu sangat mengandalkan ingatan responden dan makanan hanya terbatas pada jenis makanan yang dicantumkan di kuesioner (Arisman, 2010).

## 2.4 Kerangka Teori



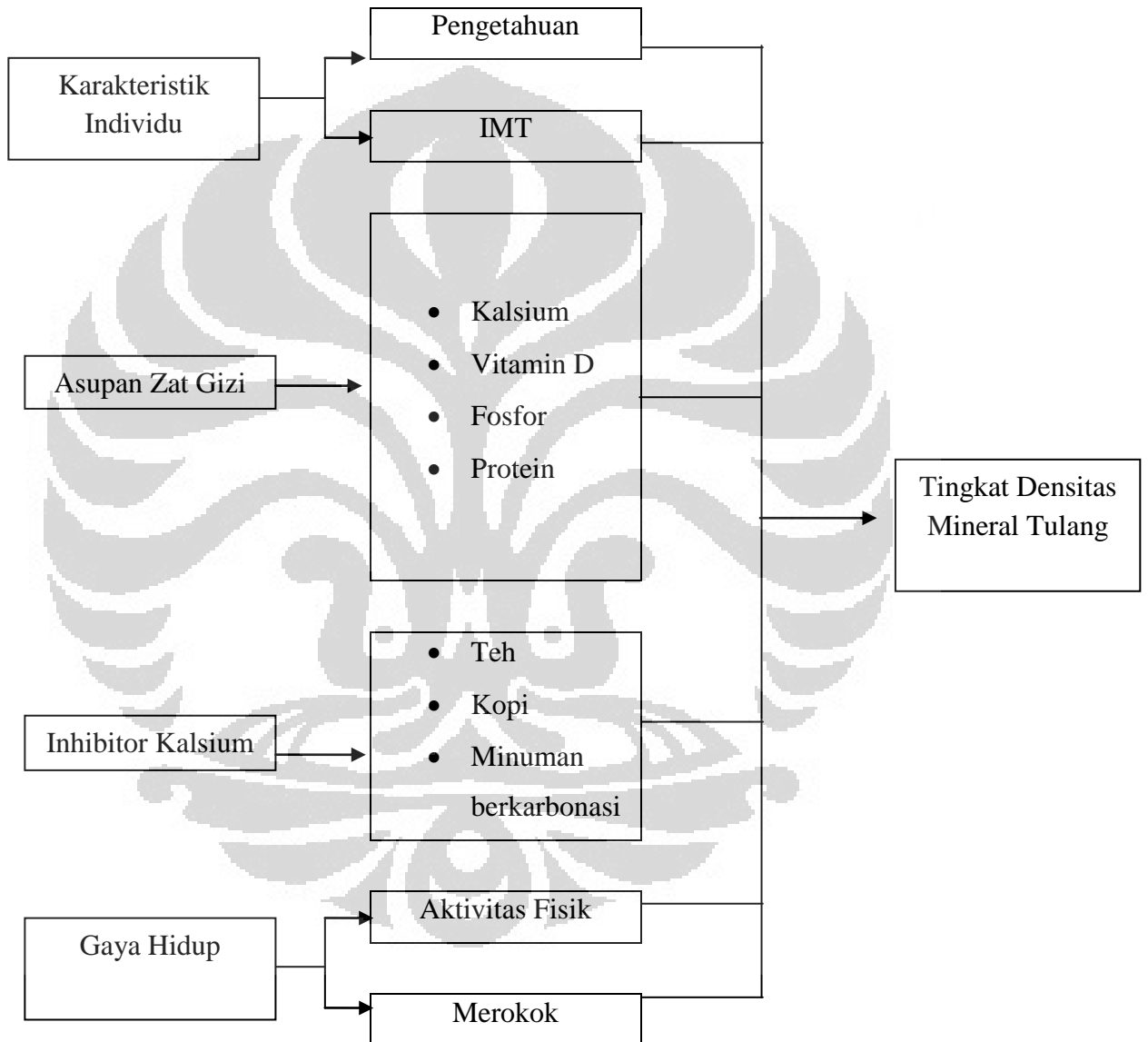
**Gambar 2.2** Kerangka Teori

[Sumber: Modifikasi Compston, 2002;Zaviera, 2008]

## BAB 3

### KERANGKA KONSEP, DEFINISI OPERASIONAL, DAN HIPOTESIS

#### 3.1. Kerangka Konsep



### 3.2. Definisi Operasional

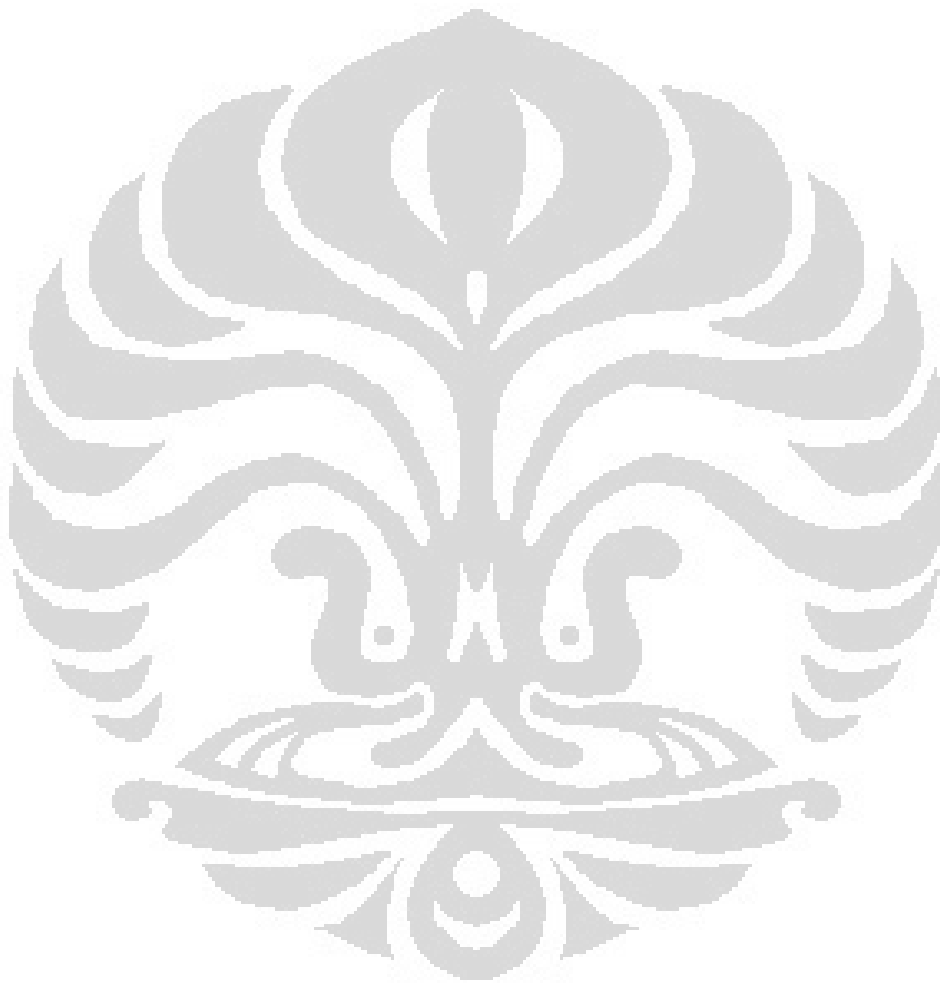
No.	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	Densitas Mineral Tulang	Kepadatan mineral pada tulang yang dapat diukur untuk mengetahui seberapa kuat atau lemahnya tulang seseorang dinilai dari <i>T-score</i> (WHO, 2003)	<i>Achiles Express/Insight</i> metode <i>Quantitative Ultrasound</i> dengan keakuratan pengukuran sebesar 97%	Tumit kaki kanan responden diletakkan di atas alat pengukur DMT selama $\pm 1$ menit	1. Normal: <i>T-score</i> $\geq -1$ SD rata-rata DMT dewasa muda 2. Tidak normal (Osteopenia & Osteoporosis): <i>T-score</i> $< -1$ (WHO, 1992)	Ordinal
2	Pengetahuan gizi	Pengetahuan responden mengenai zat gizi yang berhubungan dengan densitas mineral tulang.	Kuesioner (Pertanyaan C1, C2, C3, C4, C5, C13, dan C14)	Kuesioner	1. Baik: jawaban benar $>80\%$ 2. Sedang: jawaban benar antara 60-80% 3. Kurang: jawaban benar 60% (Khomsan, 2000)	Ordinal
3	Indeks Massa Tubuh	Salah satu cara untuk mengukur status gizi dengan membandingkan berat badan dan tinggi badan. (Depkes, 2006)	Tinggi badan: <i>Microtoise</i> Berat badan: <i>Seca</i>	Perhitungan $BB/TB^2$ ( $kg/m^2$ )	1. Kurus: $IMT < 18.5 kg/m^2$ 2. Normal: $IMT 18.5 - 24.99 kg/m^2$ 3. Gemuk: $IMT 25 - 26.99 kg/m^2$ 4. Obesitas $\geq 27 kg/m^2$ (Depkes, 2010)	Ordinal
4	Asupan Kalsium	Total kalsium yang terdapat dalam diet yang dikonsumsi per hari.	Formulir 24 <i>hour recall</i>	Wawancara dengan metode <i>24 hour recall</i>	1. Cukup: asupan $\geq 80\%$ AKG 2. Kurang: asupan $< 80\%$ AKG (WNPG, 2004)	Ordinal

No.	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
5	Asupan Fosfor	Total fosfor yang terdapat dalam diet yang dikonsumsi per hari.	Formulir 24 <i>hour recall</i>	Wawancara dengan metode 24 <i>hour recall</i>	1.Cukup: asupan $\geq 80\%$ AKG 2.Kurang: asupan $< 80\%$ AKG (WNPG, 2004)	Ordinal
6	Asupan Vitamin D	Total Vitamin D yang terdapat dalam diet yang dikonsumsi per hari.	Formulir 24 <i>hour recall</i>	Wawancara dengan metode 24 <i>hour recall</i>	1.Cukup: asupan $\geq 80\%$ AKG 2.Kurang:asupan $< 80\%$ AKG (WNPG, 2004)	Ordinal
7	Asupan Protein	Total protein yang terdapat dalam diet yang dikonsumsi per hari.	Formulir 24 <i>hour recall</i>	Wawancara dengan metode 24 <i>hour recall</i>	1.Lebih: $> 110\%$ 2.Cukup: asupan $80\% - 110\%$ AKG 3.Kurang:asupan $< 80\%$ AKG (WNPG, 2004)	Ordinal
8	Kopi	Kebiasaan konsumsi kopi dalam diet selama satu tahun terhitung hingga saat penelitian dilakukan.	FFQ	Wawancara	1.Setiap hari 2.Tidak setiap hari	Ordinal
9	Teh	Kebiasaan konsumsi teh dalam diet selama satu tahun terhitung hingga saat penelitian dilakukan.	FFQ	Wawancara	1.Setiap hari 2.Tidak setiap hari	Ordinal
10	Minuman berkarbonasi	Kebiasaan konsumsi minuman berkarbonasi dalam diet selama satu tahun terhitung hingga saat penelitian dilakukan.	FFQ	Wawancara	1.Setiap hari 2.Tidak setiap hari	Ordinal

No.	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
11	Aktivitas Fisik	Aktivitas fisik dalam 3 domain, yaitu di tempat kerja, saat bepergian, dan rekreasi. (WHO, 2006)	<i>Global Physical Activity Questionnaire</i> (Pertanyaan I1 – I16)	Menjumlahkan skor aktivitas fisik dari pengisian kuesioner	1. Rendah, tidak termasuk dalam tinggi dan sedang. 2. Sedang, tidak mencapai tinggi DAN $(I2+I11) \geq 3$ hari & $[(D2 \times D3) + (I11 \times I12)] \geq 60$ ATAU $(I5+I8+I14) \geq 5$ hari & $[(I5 \times I6) + (I8 \times I9) + (I14 \times I15)] \geq 150$ menit ATAU $(I2+I5+I8+I11+I14) \geq 5$ hari & MET $\geq 600$ 3. Tinggi $(I2+I11) \geq 3$ hari & MET $\geq 1500$ ATAU $(I2+I5+I8+I11+I14) \geq 7$ hari & MET $\geq 1300$ (WHO, 2006)	Ordinal
12	Merokok	Kebiasaan menghisap rokok yang dilakukan dari satu tahun terhitung hingga saat penelitian dilakukan.	Kuesioner (Pertanyaan D1 – D6)	Kuesioner	1. Ya 2. Tidak	Ordinal

### 3.3. Hipotesis

Ada hubungan antara karakteristik individu (pengetahuan dan IMT), asupan zat gizi (kalsium, fosfor, vitamin D, dan protein), inhibitor kalsium (kebiasaan konsumsi kopi, teh, minuman berkarbonasi) dan gaya hidup (aktivitas fisik dan merokok) dengan densitas mineral tulang pada mahasiswi reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009 Universitas Indonesia.



## **BAB 4**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **4.1. Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian Deskriptif Analitik dengan desain penelitian *Cross Sectional*. Penelitian dilakukan dalam satu waktu, yaitu pengambilan data variabel independen dan dependen dilakukan secara bersamaan.

#### **4.2. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada bulan April – Juni 2012 di Fakultas Kesehatan Masyarakat dan Fakultas Ilmu Sosial & Ilmu Politik Universitas Indonesia, Depok.

#### **4.3. Populasi dan Sampel Penelitian**

##### **4.3.1. Populasi Penelitian**

Populasi target dalam penelitian mengenai densitas mineral tulang ini adalah seluruh mahasiswi Gizi dan Komunikasi Reguler angkatan 2009 Universitas Indonesia. Populasi studi dalam penelitian merupakan seluruh mahasiswi Gizi dan Komunikasi Reguler angkatan 2009 Universitas Indonesia.

##### **4.3.2. Sampel Penelitian**

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *total sampling*. Sampel yang diteliti dalam penelitian ini, yaitu mahasiswi Gizi dan Komunikasi Reguler angkatan 2009 yang memenuhi kriteria inklusi yaitu mahasiswi memiliki status sebagai mahasiswa aktif jurusan Gizi atau Komunikasi Reguler 2009 Universitas Indonesia dan bersedia menjadi responden.

Sampel total penelitian ini berjumlah 180 orang, yaitu 94 orang mahasiswi Program studi Gizi FKM UI angkatan 2009 dan 86 mahasiswi Program Studi Komunikasi FISIP UI angkatan 2009. Pada saat penelitian, ada 19 orang yang tidak dapat mengikuti penelitian dikarenakan cuti (2 orang) dan 17 orang lainnya



tidak bersedia. Sehingga didapatkan *actual subject* yang mengikuti penelitian sebanyak 161 orang.

Berikut adalah perhitungan minimal sampel untuk uji hipotesis 2 proporsi menurut Lemeshow (1997) :

$$n = \frac{\left\{ z_{1-\alpha/2} \sqrt{2P(1-P)} + z_{1-\beta} \sqrt{P_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)} \right\}^2}{(P_1 - P_2)^2} \quad (4.1)$$

Keterangan:

$n$  = besar sampel yang diharapkan

$Z_{1-\alpha/2}$  = tingkat kemaknaan pada  $\alpha = 5\%$  ( $Z$ -score = 1,96)

$Z_{1-\beta}$  = kekuatan uji pada  $\beta = 80\%$  ( $Z$ -score = 0.84)

$P = (P_1 + P_2)/2$

$P_1$  = Proporsi asupan kalsium kurang dengan DMT tidak normal, sebesar 34% (Rahayu, 2005)

$P_2$  = Proporsi asupan kalsium cukup dengan DMT tidak normal, sebesar 14% (Rahayu, 2005)

**Tabel 4.1** Perhitungan Minimal Sampel

Variabel Independen	P1	P2	n	2n
Kebiasaan Merokok (Rahayu, 2005)	50%	26%	64	128
Asupan Kalsium (Rahayu, 2005)	33.6%	14%	73	146
Frekuensi Teh, Kopi, Softdrink (Rahayu, 2005)	18.5%	47.3%	41	82
Asupan Protein (Trihapsari, 2009)	51%	25.9%	58	116
Olahraga (Trihapsari, 2009)	73.1%	39%	33	66
Asupan Vitamin D (Rizqi, 2010)	46.5%	24.4%	73	146

Berdasarkan tabel 4.1, total besar minimal sampel adalah 146 responden. Namun karena penelitian ini menggunakan teknik *total sampling* dan *actual subject* sebesar 161 responden, maka jumlah sampel ini sudah memenuhi syarat minimal sampel.

#### 4.4. Pengumpulan Data

##### 4.4.1. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer. Data primer yang dikumpulkan meliputi data Densitas Mineral Tulang (DMT) yang berupa  $T$ -

*score* hasil scan tulang, data karakteristik individu (pengetahuan), data asupan zat gizi (kalsium, fosfor, vitamin D, protein), data gaya hidup (aktivitas fisik dan merokok), data inhibitor kalsium (kebiasaan konsumsi kopi, teh, dan minuman berkarbonasi), dan data antropometri (BB, TB, IMT).

#### 4.4.2. Petugas Pengumpul Data

Petugas pengumpul data dalam penelitian ini terbagi dalam 2 kelompok petugas. Kelompok pertama yaitu pengumpul data karakteristik individu, antropometri, gaya hidup, dan asupan, dilakukan oleh tiga orang mahasiswa Gizi FKM UI semester akhir yang terlebih dahulu dilatih dan dilakukan persamaan persepsi dalam hal pengambilan data penelitian. Sedangkan kelompok kedua, yaitu pengumpulan data Densitas Massa Tulang dilakukan oleh dua orang dari *team bone scan* PT. Fonterra Brands Indonesia yang telah mendapatkan pelatihan mengenai pengukuran scan tulang dalam *T-score*.

#### 4.4.3. Instrumen Penelitian

Berikut merupakan instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini:

1. Alat pengukur DMT, yaitu menggunakan *Bone Densitometri (Achilles Insight)* metode *Quantitative Ultrasound* dengan keakuratan pengukuran adalah 97%. *T-score* dinyatakan dengan angka simpangan baku dengan ketelitian satu desimal.
2. Alat ukur tinggi badan menggunakan *stadiometry* dengan ketelitian 0,1cm.
3. Alat ukur berat badan menggunakan *seca* dengan ketelitian 0,1kg.
4. Kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data pengetahuan gizi, kebiasaan merokok, aktivitas fisik, dan asupan. Di dalam kuesioner juga terdapat formulir *24 hour recall* dan *FFQ*. Kuesioner dalam penelitian ini merupakan kuesioner gabungan yang digunakan bersama peneliti lain dengan tema Perilaku Diet dan Porsen Lemak Tubuh.

#### 4.4.4. Cara Pengumpulan Data

Responden dibagikan kuesioner dan dilakukan pengukuran antropometri dan DMT. Selanjutnya dilakukan *24 hour recall* pada setiap responden sebanyak 3 kali pada untuk mengetahui asupan makan pada *2 week day* dan *1 week end*. Berikut merupakan cara pengukuran pada masing-masing variabel:

##### 1. Densitas Mineral Tulang

- a. Responden duduk tegak pada kursi di depan alat *bone densitometry*
- b. Responden melepas alas kaki kanan (seperti sepatu atau kaos kaki) dan meletakkan bagian tumit pada alat *bone densitometry*
- c. Petugas memasukkan data umur dan jenis kelamin pada alat *bone densitometry* kemudian melakukan *scan*
- d. Hasil pengukuran berupa *T-score* yang dicatat di kuesioner K6.

##### 2. Pengetahuan

Responden mengisi kuesioner pada pertanyaan mengenai pengertian DMT (kuesioner C1), penyebab DMT tidak normal (kuesioner C5), pencegah kepadatan tulang (kuesioner C3, C4, C13, dan C14), dampak DMT tidak normal (kuesioner C2).

##### 3. Pengukuran Berat Badan

- a. *Seca* diletakkan di lantai / permukaan yang datar dan terkena cahaya.
- b. Sebelum naik ke atas *seca*, responden mengeluarkan barang-barang yang ada di dalam kantong pakaian dan melepas alas kaki
- c. Responden berdiri di atas *seca* dengan posisi tubuh tegak, kepala menghadap ke depan dan diam untuk beberapa saat hingga hasil muncul pada layar
- d. Hasil pengukuran dicatat di kuesioner K1. Pengukuran ini dilakukan sebanyak dua kali agar mendapatkan hasil yang *reliable*.

##### 4. Pengukuran Tinggi Badan

- a. *Stadiometry* diletakkan di lantai / permukaan yang datar
- b. Sebelum dilakukan pengukuran, responden membuka pengikat rambut atau pengalas kepala yang dapat mengganggu pengukuran (misalnya: topi) dan melepas alas kaki

- c. Responden berdiri pada *stadiometry* dengan posisi tubuh tegak, bagian belakang kepala, bahu, bokong, dan tumit menempel pada *stadiometry*
  - d. Kedua lengan dalam posisi tergantung bebas dan kepala menghadap lurus ke depan (jika perlu dagu dipegang) serta bagian atas telinga dan mata berada pada satu garis lurus
  - e. Papan *stadiometry* kemudian digeser kebawah menempel pada kepala responden kemudian dilihat angka pada garis merah. Pembacaan hasil dilakukan sejajar baik dari samping maupun dari depan responden, jika petugas pengukur lebih pendek, maka digunakan bangku kecil saat membaca pengukuran
  - f. Hasil pengukuran dicatat di kuesioner K2. Pengukuran ini dilakukan sebanyak dua kali agar mendapatkan hasil yang *reliable*.
5. Asupan Kalsium, Fosfor, Vitamin D, dan Protein
- Responden diwawancarai dengan metode *recall 24 hour* mengenai asupan harian sebanyak 3 kali (2 kali untuk hari biasa dan 1 kali untuk hari libur) untuk melihat apakah asupan makanan saat hari biasa dan hari libur sangat berbeda atau hampir sama. Hasil asupan masing-masing zat gizi dijumlahkan pada tiap *recall* kemudian dirata-ratakan. Asupan ini juga dapat dilihat di FFQ (kuesioner J no. 24 – 79) untuk mengetahui frekuensi bahan makanan apa saja yang dikonsumsi berdasarkan masing-masing zat gizi.
6. Kebiasaan Konsumsi Kopi, Teh, dan Minuman Berkarbonasi
- Responden mengisi pilihan frekuensi, yaitu per hari atau per minggu atau per bulan atau per tahun, pada daftar bahan makanan (kuesioner J no. 1 – 10) yang terdapat dalam *FFQ*. Pilihan tersebut kemudian dikonversi dalam frekuensi per tahun.
7. Aktivitas Fisik
- Responden mengisi *Global Physical Activity Questionnaire* dari WHO yang terdiri dari 16 pertanyaan, yaitu pada kuesioner I1 – I16.
8. Merokok
- Responden mengisi kuesioner mengenai status merokok yang terdiri dari 6 pertanyaan, yaitu pada kuesioner D1 – D6.

#### 4.5. Manajemen Data

Data yang telah terkumpul kemudian diolah dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Mengode data (*data coding*)

Masing-masing data yang telah terkumpul diberikan kode secara *mutually exclusive*.

2. Menyunting data (*data editing*)

Pada tahap ini, dilakukan pemeriksaan apakah masih ada data yang belum dikode, salah dalam memberi kode atau masih terdapat pertanyaan yang belum diisi oleh responden.

3. Membuat struktur data (*data structure*)

Mengembangkan struktur data sesuai dengan analisis yang akan dilakukan dan jenis perangkat lunak yang akan digunakan.

4. Memasukkan data (*data entry*)

Memasukkan data dari kuesioner ke dalam *template data* yang telah dibuat sebelumnya menggunakan *Epidata 3.1*.

5. Membersihkan data (*data cleaning*)

Memeriksa kembali data yang telah dimasukkan ke *template data* apakah masih terdapat pertanyaan yang belum terisi, jawaban yang belum dikode atau kesalahan dalam pemberian kode.

Dalam pengolahan data, peneliti menggunakan *software Nutrisurvey 2007* untuk menghitung kandungan zat gizi dalam makanan hasil *24 hour recall* dan dalam pengolahan dan analisis data menggunakan *software SPSS 17.0*.

#### 4.6. Analisis Data

Jenis analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu analisis data univariat dan analisis data bivariat.

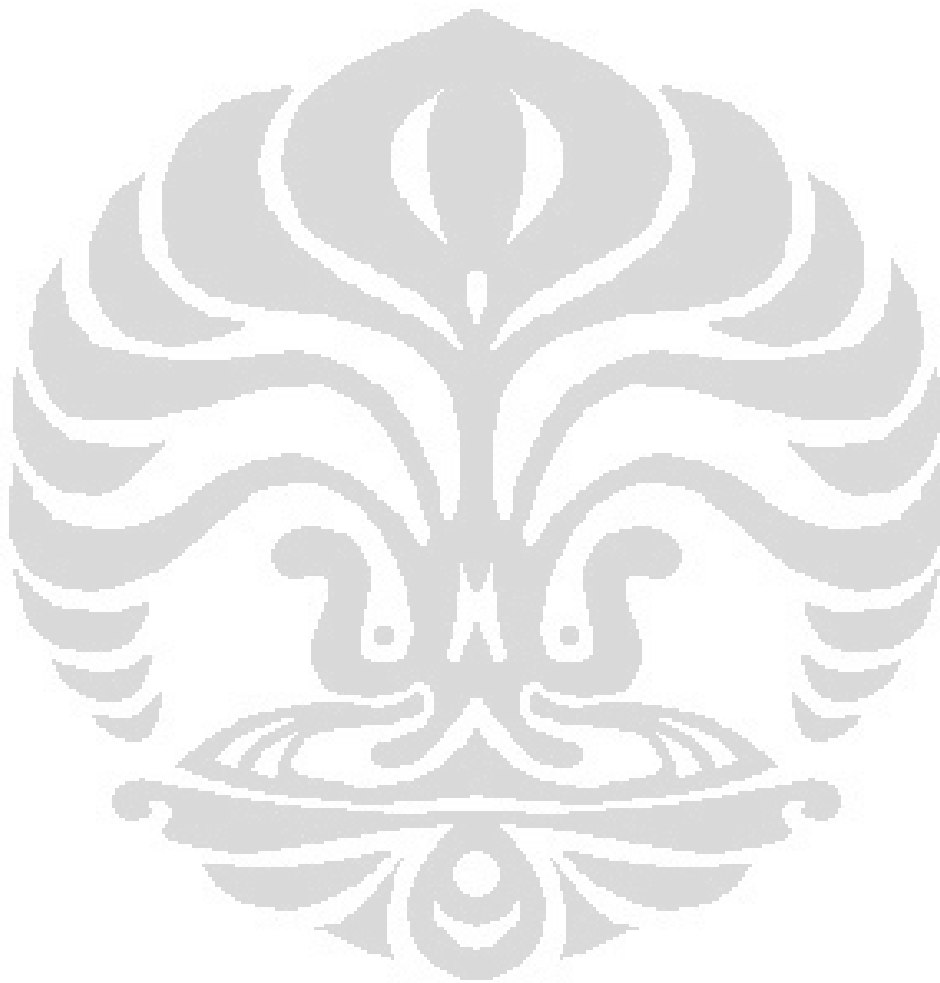
##### 4.6.1. Analisis Data Univariat

Analisis ini dilakukan untuk melihat gambaran distribusi frekuensi masing-masing variabel, baik variabel dependen maupun variabel independen.

#### 4.6.2. Analisis Data Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk menganalisis dua variabel dan digunakan untuk mengetahui apakah ada hubungan yang signifikan antara dua variabel, atau dapat juga digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata antara dua atau lebih kelompok atau sampel.

Adapun uji statistik yang digunakan adalah uji *Chi-square* dan *T-test* dengan batas kemaknaan 0,05.



## BAB 5

### HASIL PENELITIAN

#### 5.1. Hasil Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk memaparkan masing-masing gambaran proporsi variabel dependen dan independen. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah Densitas Mineral Tulang, sedangkan variabel independen yaitu karakteristik individu (pengetahuan dan IMT), faktor asupan (asupan kalsium, asupan fosfor, asupan Vitamin D, asupan protein, kebiasaan konsumsi kopi, kebiasaan konsumsi teh, kebiasaan konsumsi minuman berkarbonasi) dan faktor gaya hidup (aktivitas fisik dan merokok).

##### 5.1.1 Distribusi Densitas Mineral Tulang Responden

Berdasarkan tabel 5.1, didapatkan hasil analisis bahwa rata-rata nilai DMT responden adalah -0,28 SD dengan standar deviasi 0,98 SD. Dengan demikian didapatkan hasil 78,3% responden memiliki DMT normal.

**Tabel 5.1** Distribusi DMT Mahasiswi Reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009

Variabel	% (n=161)	Mean ± SD (n=161)
Densitas Mineral Tulang		-0,28SD ± 0,98SD ((-0,42)-(-0,11))
Normal ≥ -1 SD	78,3	
Tidak Normal < -1 SD	21,7	

##### 5.1.2 Distribusi Karakteristik Responden

Pengetahuan dan status gizi berdasarkan IMT merupakan karakteristik responden yang diteliti.

**Tabel 5.2** Distribusi Responden menurut Karakteristik Individu pada Mahasiswi Reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009

Variabel	% (n=161)	Mean ± SD (n=161)
Pengetahuan		60,29 ± 16,36 (57,75-62,84)
Kurang <60	47,2	
Baik ≥60	52,8	
IMT (kg/m <sup>2</sup> )		22,34 kg/m <sup>2</sup> ± 4,11 kg/m <sup>2</sup> (21,7-22,98)
Kurus	10,6	
Normal	54,7	
Gizi Lebih	19,3	
Obesitas	10,6	

Pada tabel 5.2, rata-rata nilai pengetahuan responden adalah 60,29 poin dengan standar deviasi 16,36 poin. Separuh dari jumlah responden atau sebesar 52,8% responden memiliki pengetahuan baik.

Indeks Massa Tubuh rata-rata responden adalah 22,34 kg/m<sup>2</sup> dengan standar deviasi 4,11 kg/m<sup>2</sup> dan 54,7% memiliki status gizi normal.

### 5.1.3 Distribusi Faktor Asupan

Asupan yang diteliti meliputi asupan kalsium, fosfor, vitamin D, dan protein yang diperoleh rata-rata *hasil recall 24 hour*. Selain itu, kebiasaan konsumsi kopi, teh, dan minuman berkarbonasi diperoleh dari hasil *FFQ*.

**Tabel 5.3** Distribusi Responden menurut Faktor Asupan pada Mahasiswi Reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009

Variabel	% (n=161)	Mean ± SD (n=161)
Asupan Kalsium (%)		31,78mg ± 19,04 mg (230,71-278,09)
Cukup ≥ 80%AKG	2,5	
Kurang < 80AKG	97,5	
Asupan Fosfor (%)		94,69mg ± 28,72mg (542,61-595,80)
Cukup ≥ 80%AKG	67,7	
Kurang < 80AKG	32,3	
Asupan Vitamin D (%)		40,19µg ± 35,04µg (1,74-2,28)
Cukup ≥ 80%AKG	12,4	
Kurang < 80AKG	87,6	
Asupan Protein (%)		87,7g ± 24,29g (41,96-45,74)
Lebih ≥110% AKG	16,8	
Cukup ≥ 80%AKG	44,7	
Kurang < 80AKG	38,5	
Kebiasaan Konsumsi Kopi		51,25x/thn ± 94,37x/thn (36,56-65,94)
Setiap Hari	3,1	
Tidak Setiap Hari	96,9	
Kebiasaan Konsumsi Teh		186,22x/thn ± 238,15x/thn (149,16-223,29)
Setiap Hari	21,1	
Tidak Setiap Hari	78,9	
Kebiasaan Konsumsi Minuman Berkarbonasi		49,53x/thn ± 86,23x/thn (36,11-62,96)
Setiap Hari	2,5	
Tidak Setiap Hari	97,5	

Berdasarkan tabel 5.3, ditinjau dari asupan zat gizi makro, yaitu protein, rata-rata asupan protein responden adalah 87,7% AKG dengan standar deviasi 24,29%, sebesar 44,7% responden telah memenuhi kecukupan proteinnya.

Pada asupan zat gizi mikro yang terkait dengan densitas mineral tulang, masih banyak responden yang asupan zat gizi belum terpenuhi dan hanya asupan



fosfor yang terpenuhi. Sebanyak 97,5% responden mempunyai asupan kalsium kurang. Berdasarkan tabel 5.2, didapatkan hasil analisis bahwa asupan kalsium rata-rata responden adalah 31,78% AKG dengan standar deviasi 19,04%, responden yang kurang asupan kalsium sebesar 97,5%. Jenis makanan sumber kalsium yang biasa dikonsumsi responden adalah susu sapi segar, susu bubuk, susu rendah lemak, susu kedelai, bayam, singkong, kangkung, dan brokoli.

Rata-rata asupan fosfor responden adalah 94,69% AKG dengan standar deviasi 28,72% dan 67,7% responden memiliki asupan fosfor yang cukup. Asupan vitamin D rata-rata responden adalah 40,19% AKG dengan standar deviasi 35,04% dan sebanyak 87,6% responden kurang dalam memenuhi asupan vit. D.

Berdasarkan faktor inhibitor kalsium, yaitu konsumsi kopi, teh, dan minuman berkarbonasi. Rata-rata kebiasaan konsumsi teh responden adalah 186,22x/tahun dengan standar deviasi 238,15x/tahun, sebanyak 78,9% responden tidak mengonsumsi teh setiap hari. Rata-rata kebiasaan konsumsi minuman berkarbonasi responden adalah 49,53x/tahun dengan standar deviasi 86,23x/tahun, sebanyak 97,5% responden tidak mengonsumsi minuman berkarbonasi setiap hari.

Berdasarkan Tabel 5.3, rata-rata kebiasaan konsumsi kopi responden adalah 51,25x/tahun, sebesar 3,1% responden mengonsumsi kopi setiap hari.

**Tabel 5.4** Distribusi Konsumsi Kopi per Bulan Mahasiswi Reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009

Kategori	n	%
Sering	20	12.4
Kadang-kadang	32	19.9
Jarang	49	30.4
Tidak Pernah	60	37.3
Total	161	100.0

Berdasarkan tabel 5.4, sebesar 12,4% responden sering mengonsumsi kopi, yaitu lebih dari 3 kali/minggu, responden yang kadang-kadang (1 – 2 kali/minggu) mengonsumsi kopi sebesar 19,9%, responden yang jarang (1 – 3 kali/bulan) mengonsumsi kopi sebesar 30,4%, dan sebagian besar (37,3%) responden tidak pernah mengonsumsi kopi dalam 1 bulan. Hal ini menunjukkan bahwa sangat sedikit responden yang mengonsumsi kopi setiap hari.

### 5.1.4 Distribusi Gaya Hidup

Gaya hidup yang diteliti yaitu aktivitas fisik dan status merokok.

**Tabel 5.5** Distribusi Responden menurut Faktor Gaya Hidup pada Mahasiswi Reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009

Variabel	% (n=161)	Mean $\pm$ SD (n=161)
Tingkat Aktivitas Fisik		3136,65 $\pm$ 3517,65 (2589,14-3684,15)
Rendah	23	
Sedang	47,2	
Tinggi	29,8	
Status Merokok		2,95 $\pm$ 0,31 (2,90-3,00)
Merokok	2,5	
Tidak Merokok	97,5	

Berdasarkan tabel 5.5, didapatkan hasil analisis bahwa nilai aktivitas fisik rata-rata responden adalah 3136,65 kg/kkal/jam dengan standar deviasi 3517,65 kg/kkal/jam, responden yang memiliki aktivitas fisik rendah sebanyak 23%. Pada status merokok, sebanyak 97,5% responden tidak merokok.

## 5.2. Hasil Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk melihat adanya hubungan antara variabel independen dan variabel dependen. Hubungan antara masing-masing variabel independen dengan variabel dependen dianalisis menggunakan tabulasi silang pada uji *Chi-Square* dan *T-test*. Berikut hasil dari analisis bivariat dari setiap variabel yang diteliti.

### 5.2.1 Distribusi Karakteristik Responden dengan DMT

Berikut merupakan pembahasan antara pengetahuan dan status gizi berdasarkan IMT dengan Densitas Mineral Tulang.

**Tabel 5.6** Distribusi Responden menurut Pengetahuan dengan DMT pada Mahasiswi Reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009

Variabel	DMT		P <sub>value</sub>
	Tidak Normal (n=35)	Normal (n=126)	
Pengetahuan (%)	72,5 $\pm$ 14,41	78,4 $\pm$ 15,11	< 0,05

Tabel 5.6 menunjukkan bahwa semakin tinggi pengetahuan baik tingkat DMT-nya. Hasil penelitian pada *T-test* diperoleh nilai  $p < 5$  yang menunjukkan

ada perbedaan rata-rata antara pengetahuan gizi dengan DMT normal dan DMT tidak normal. Rata-rata nilai pengetahuan responden yang memiliki DMT tidak normal (72,5%) lebih rendah daripada yang memiliki DMT normal (78,4%).

**Tabel 5.7** Distribusi Responden menurut IMT dengan DMT pada Mahasiswi Reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009

Variabel	DMT		n	P <sub>value</sub>
	Tidak Normal (%)	Normal (%)		
IMT (kg/m <sup>2</sup> )				
Kurus	47,1	52,9	17	< 0,05
Normal	18,5	81,5	119	
Gizi Lebih	10,0	90,0	10	
Obesitas	26,7	73,3	15	

Berdasarkan tabel 5.7, pada responden yang memiliki nilai DMT tidak normal, sebanyak 47,1% memiliki IMT Kurus, 18,5% IMT Normal, 10% IMT Lebih, dan 26,7% Obesitas, sementara hasil uji statistik diperoleh nilai  $p < 0,05$  berarti ada hubungan yang signifikan antara IMT dengan nilai DMT, dimana resiko DMT tidak normal terbanyak pada IMT kurus.

### 5.2.2 Distribusi Faktor Asupan dengan DMT

Berdasarkan tabel 5.8, asupan zat gizi makro, yaitu protein, hasil analisis menunjukkan tidak ada hubungan bermakna antara protein dengan DMT tidak normal. Sebesar 24,2% memiliki asupan protein yang kurang, 19,4% cukup, dan 22,2% lebih. Hal ini menunjukkan kecenderungan bahwa proporsi responden yang memiliki DMT tidak normal lebih sedikit jika mengonsumsi protein sesuai AKG daripada mengonsumsi protein lebih atau kurang.

Ditinjau dari asupan gizi mikro pada tabel 5.8, hasil analisis menunjukkan tidak ada hubungan bermakna antara asupan kalsium dengan DMT tidak normal. Pada responden yang memiliki nilai DMT tidak normal, sebesar 25% memiliki asupan kalsium yang cukup, lebih banyak dibandingkan yang memiliki asupan kalsium kurang. Hal ini dimungkinkan karena penyerapan kalsium terganggu oleh faktor-faktor lain. Pada asupan fosfor, hasil analisis menunjukkan tidak ada hubungan bermakna antara fosfor dengan DMT tidak normal. Sebesar 26,9% memiliki asupan fosfor yang kurang dan 19,3% asupan fosfor cukup, rendahnya

asupan fosfor menunjukkan semakin besar kecenderungan seseorang memiliki DMT tidak normal. Sebesar 25% memiliki asupan vitamin D yang cukup dan 21,3% asupan vitamin D kurang. Hasil analisis menunjukkan tidak ada hubungan bermakna antara vitamin D dengan DMT tidak normal.

**Tabel 5.8** Distribusi Responden menurut Faktor Asupan dengan DMT pada Mahasiswi Reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009

Variabel	DMT		n	P <sub>value</sub>
	Tidak Normal (%)	Normal (%)		
Asupan Kalsium (%)				
Cukup $\geq$ 80%AKG	25	75	4	> 0,05
Kurang < 80AKG	21,7	78,3	157	
Asupan Fosfor (%)				
Cukup $\geq$ 80%AKG	19,3	80,7	109	> 0,05
Kurang < 80AKG	26,9	73,1	52	
Asupan Vit. C (%)				
Cukup $\geq$ 80%AKG	23,1	76,9	13	> 0,05
Kurang < 80AKG	21,6	75,8	148	
Asupan Vitamin D (%)				
Cukup $\geq$ 80%AKG	25	75	20	> 0,05
Kurang < 80AKG	21,3	78,7	141	
Asupan Protein (%)				
Lebih $\geq$ 110%AKG	22,2	77,8	27	> 0,05
Cukup $\geq$ 80%AKG	19,4	80,6	72	
Kurang < 80AKG	24,2	75,8	62	
Kebiasaan Konsumsi Teh				
Setiap Hari	35,3	64,7	34	> 0,05
Tidak Setiap Hari	18,1	81,9	127	
Kebiasaan Konsumsi Minuman Berkarbonasi				
Setiap Hari	25	75	4	> 0,05
Tidak Setiap Hari	21,7	78,3	157	

Dari segi faktor inhibitor kalsium, yaitu kopi, teh, dan minuman berkarbonasi. Berdasarkan tabel 5.8, sebesar 35,3% responden dengan DMT tidak normal memiliki kebiasaan setiap hari mengonsumsi teh dan 18,1% responden tidak setiap hari mengonsumsi teh. Hal ini menunjukkan kecenderungan DMT tidak normal lebih banyak pada responden yang setiap hari mengonsumsi teh daripada yang tidak setiap hari. Hal yang sama juga pada responden yang mengonsumsi minuman berkarbonasi, bahwa kecenderungan DMT tidak normal lebih banyak pada responden yang setiap hari (25%) mengonsumsi teh daripada yang tidak setiap hari (21,7%). Namun pada hasil statistik diperoleh  $p > 0.05$  yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang

bermakna antara konsumsi teh dan minuman berkarbonasi dengan DMT tidak normal.

**Tabel 5.9** Distribusi Responden menurut Kebiasaan Konsumsi Kopi dengan DMT pada Mahasiswi Reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009

Variabel	DMT		P <sub>value</sub>
	Tidak Normal (n=35)	Normal (n=126)	
Kebiasaan Minum Kopi	17,29 ± 24,50	60,68 ± 104,0	< 0,05

Berdasarkan tabel 5.9, rata-rata kebiasaan minum kopi responden dengan nilai DMT tidak normal, yaitu 17,29x/tahun dengan standar deviasi 24,50x/tahun dan rata-rata kebiasaan minum kopi responden dengan nilai DMT normal, yaitu 60,68x/tahun dengan standar deviasi 104x/tahun. Hasil uji statistik dengan *T-test* diperoleh  $p < 0,05$  yang berarti ada perbedaan rata-rata antara kebiasaan konsumsi kopi dengan nilai DMT normal dan DMT tidak normal.

### 5.2.3 Distribusi Gaya Hidup dengan DMT

Berikut merupakan pembahasan aktivitas fisik dan status merokok dengan Densitas Mineral Tulang.

**Tabel 5.10** Distribusi Responden menurut Gaya Hidup dengan DMT pada Mahasiswi Reguler Gizi dan Komunikasi angkatan 2009

Variabel	DMT		n	P <sub>value</sub>
	Tidak Normal (%)	Normal (%)		
Tingkat Aktivitas Fisik				
Rendah	24,3	75,7	37	> 0,05
Sedang	21,1	78,9	76	
Tinggi	20,8	79,2	48	
Status Merokok				
Merokok	25	75	4	> 0,05
Tidak Merokok	21,7	78,3	157	

Berdasarkan tabel 5.10, hasil uji statistik diperoleh nilai  $p > 0,05$  yang berarti tidak ada hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan DMT tidak normal, namun dapat dilihat bahwa semakin rendah tingkat aktivitas fisik responden, maka lebih cenderung memiliki DMT tidak normal.

Pada status merokok, hasil uji statistik diperoleh nilai  $p > 0,05$  yang berarti tidak ada hubungan yang signifikan antara status merokok dengan DMT tidak

normal. Namun ada kecenderungan pada proporsi DMT tidak normal pada responden yang merokok (25%) lebih besar daripada yang tidak merokok (21,7%).



## **BAB 6**

### **PEMBAHASAN**

#### **6.1 Keterbatasan Penelitian**

Ada beberapa faktor yang berhubungan dengan densitas mineral tulang, namun karena keterbatasan peneliti pada waktu dan biaya, maka peneliti hanya meneliti beberapa variabel saja, yaitu pengetahuan, IMT, asupan kalsium, fosfor, vitamin D, protein, kebiasaan konsumsi kopi, teh, dan minuman berkarbonasi, aktivitas fisik dan status merokok. Selain itu, pengecekan DMT dilakukan hanya dengan pemeriksaan pada tumit responden, secara teori, pemeriksaan pada satu tempat kurang menggambarkan status kesehatan seseorang. Seharusnya pemeriksaan ini juga ditunjang dengan pemeriksaan pada bagian tubuh lain agar tidak terjadi kesalahan dalam diagnosis.

#### **6.2 Densitas Mineral Tulang**

Suatu cara yang mudah untuk mengetahui status kesehatan tulang seseorang adalah dengan mengukur tingkat densitas mineral tulang, yaitu kerapatan kalsium dan mineral lainnya pada tulang (WHO,2003). Hal ini merupakan suatu langkah agar dapat mencegah terjadinya penurunan densitas mineral tulang sejak dini. Penelitian Hasye (2008) menunjukkan bahwa sebesar 50,5% pada mahasiswi FKM UI memiliki DMT rendah. Selain itu, Rizqi (2010) juga menyatakan bahwa prevalensi nilai DMT tidak normal pada Mahasiswi FKM & FIK yaitu 38,4%. Pada penelitian ini, sebesar 21,7% responden memiliki nilai DMT tidak normal. Terdapatnya mahasiswi yang memiliki DMT tidak normal menunjukkan bahwa masalah kesehatan tulang ini belum teratasi dengan baik.

#### **6.3 Karakteristik Individu dengan DMT**

Karakteristik individu mencakup pengetahuan dan IMT responden.

##### **6.3.1 Pengetahuan dengan DMT**

Pada penelitian ini, nilai pengetahuan responden diperoleh melalui pengisian kuesioner mengenai definisi, penyebab, pencegahan, dan akibat dari

hal-hal yang mempengaruhi densitas mineral tulang. Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa ada perbedaan proporsi rata-rata antara tingkat pengetahuan dengan DMT tidak normal dan DMT tidak normal ( $p$ -value = 0,016), dimana proporsi responden dengan DMT rendah lebih besar pada responden yang memiliki pengetahuan kurang (26,3%) daripada responden yang memiliki pengetahuan baik (17,6%). Hal ini didukung dengan penelitian Chotimah (2010) yang menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan berbanding lurus dengan kejadian DMT normal atau semakin rendah pengetahuan seseorang, maka semakin tidak normal juga nilai DMTnya.

### **6.3.2 Status gizi berdasarkan IMT dengan DMT**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar (54,6%) responden memiliki IMT normal, namun masih ada responden yang memiliki IMT dibawah normal, yaitu 10,6%. Menurut Markus dalam Halimah (2007), status gizi yang lebih dapat meningkatkan DMT karena lemak pada perempuan yang kelebihan berat badan menempatkan tekanan yang besar pada tulang dan merangsang pembentukan tulang baru. Seseorang dengan tubuh kurus dapat lebih mudah memiliki DMT tidak normal daripada tubuh gemuk. Hal ini dikarenakan beban yang lebih berat dapat merangsang optimalisasi pertumbuhan tulang.

Analisis bivariat menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara IMT dengan DMT tidak normal ( $p$ -value = 0,0043), dengan proporsi IMT kurang (47,1%), normal (18,5), lebih (10%), dan obesitas (26,7%) pada responden dengan DMT tidak normal. Hal ini sesuai dengan penelitian Rizqi (2010) yang menunjukkan bahwa ada hubungan antara IMT dengan DMT tidak normal.

## **6.4 Faktor asupan dengan DMT**

### **6.4.1 Kalsium dengan DMT**

Asupan kalsium yang cukup memungkinkan tercapainya DMT tertinggi yang baik serta mengurangi penurunan massa tulang akibat usia di kemudian hari. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa sebagian besar (97,5%) responden tidak memenuhi kecukupan kalsiumnya. Sangat banyak penelitian yang menunjukkan bahwa asupan kalsium yang tinggi pada berbagai usia dapat



meningkatkan DMT. Namun hasil analisis bivariat pada penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara asupan kalsium dengan DMT tidak normal ( $p\text{-value} = 0,324$ ), dimana proporsi responden dengan DMT tidak normal lebih sedikit pada responden yang memiliki asupan kalsium kurang (21,7%) daripada responden yang memiliki asupan kalsium cukup (25%). Hal ini sesuai dengan penelitian Chotimah (2010) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara asupan kalsium dengan DMT tidak normal.

#### **6.4.2 Fosfor dengan DMT**

Perbandingan agar penyerapan kalsium menjadi optimal antara Ca dan P, yaitu 2:1 (Depkes RI, 2008). Sebagian besar (67,7%) responden telah memenuhi kecukupan fosfor mereka. Meikawati (2009) menyatakan bahwa ada hubungan bermakna antara asupan fosfor dengan DMT tidak normal. Pada penelitian ini, proporsi responden dengan DMT tidak normal lebih banyak pada responden yang memiliki asupan fosfor kurang (26,9%) daripada responden yang memiliki asupan fosfor cukup (19,3%). Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara asupan fosfor dengan DMT tidak normal ( $p\text{-value}=0,370$ ). Hal ini sesuai dengan penelitian Chotimah (2010) yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara asupan fosfor dengan DMT tidak normal.

#### **6.4.3 Vitamin D dengan DMT**

Vitamin D yang diperoleh dari makanan biasanya masih dalam bentuk yang tidak aktif, yang kemudian setelah melalui beberapa proses diubah menjadi bentuk aktif, yaitu 1,25-dihydroxyvitamin D ( $1,25(\text{OH})_2\text{D}$ ), di ginjal. Vitamin D bentuk aktif ini biasa disebut dengan *calcitriol*. 1,25-dihydroxyvitamin D ini merangsang transport aktif kalsium di usus dan penting untuk menjaga kesehatan tulang (Shils et al., 2006). Kekurangan vitamin D diyakini berperan penting dalam penurunan DMT (Nieves, 2005). Hal ini sesuai dengan penelitian Trihapsari (2009) dan Rizqi (2010) bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara asupan vitamin D dan DMT tidak normal. Pada penelitian ini, sebesar 87,4% responden tidak memenuhi kecukupan vitamin D mereka. Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa tidak

ada hubungan yang bermakna antara asupan vitamin D dengan DMT tidak normal ( $p\text{-value} = 0,773$ ), dimana proporsi responden dengan DMT tidak normal lebih sedikit pada responden yang memiliki asupan kalsium kurang (21,3%) daripada responden yang memiliki asupan kalsium cukup (25%). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nasri (2008) yang tidak menemukan adanya hubungan yang bermakna antara asupan vitamin D dengan DMT tidak normal, walaupun terlihat kecenderungan proporsi responden dengan DMT tidak normal lebih besar pada responden yang asupan Vitamin D rendah (43,4%) dibandingkan responden yang asupan vitamin D cukup.

#### **6.4.4 Protein dengan DMT**

Pada penelitian ini, sebesar 38,5% responden tidak memiliki asupan protein kurang, 44,7% cukup, dan 16,8% lebih. Hubungan antara asupan protein dengan metabolisme tulang masih menjadi kontroversi yang tidak terpecahkan hingga saat ini. Asupan protein yang berlebihan dapat berisiko menimbulkan DMT tidak normal. Hal ini disebabkan karena efek kalsiurik yang ditimbulkannya, dimana tiap peningkatan asupan 1 gram protein, dapat mengakibatkan hilangnya 1 mg kalsium pada tulang yang keluar bersama urin (Shils et al., 2006). Hal ini dibuktikan dengan penelitian Trihapsari (2009) bahwa seseorang yang cukup mengonsumsi protein memiliki resiko 2,969 kali memiliki DMT tidak normal daripada yang kurang mengonsumsi protein.

Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara asupan protein dengan DMT tidak normal ( $p\text{-value} = 0,728$ ), dimana proporsi responden dengan DMT tidak normal yang memiliki asupan protein kurang (24,2%), cukup (19,4%), dan lebih (22,2%). Penelitian ini sesuai dengan Rizqi (2010) yang menyatakan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara asupan protein dengan DMT tidak normal.

#### **6.4.5 Kebiasaan Konsumsi Kopi dengan DMT**

Menurut Devine (2007), kafein dalam kopi merupakan komponen bioaktif yang dapat mengurangi DMT dan meningkatkan resiko fraktur. Kopi merupakan minuman dengan konsentrasi kafein tertinggi tiap kali minum. Minuman

berkafein biasanya mengandung bahan-bahan lain yang dapat mempengaruhi metabolisme kalsium, dan mungkin tulang. Bahan lain yang paling mempengaruhinya adalah potasium dan gula, dimana potasium memiliki efek hipokalsiurik, sedangkan gula memiliki efek hiperkalsiurik (New & Bonjour, 2003). Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa ada perbedaan rata-rata antara kebiasaan konsumsi kopi dengan DMT normal dan DMT tidak normal ( $p$ -value = 0,00). Hal ini didukung oleh penelitian Rahayu (2005) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara inhibitor kalsium (teh, kopi, dan minuman berkarbonasi) dengan DMT tidak normal.

#### **6.4.6 Kebiasaan Konsumsi Teh dengan DMT**

Pengaruh teh terhadap DMT saat ini masih kontroversi. Hegarty (2000) menyatakan bahwa teh mengandung beberapa zat gizi/komponen bioaktif, seperti kafein, fitoestrogen, flouride, dan flavonoid. Asupan kafein yang terdapat pada teh ini berhubungan dengan penurunan DMT serta meningkatkan risiko fraktur. Sementara itu, Devine et al., (2007) menyatakan bahwa komponen bioaktif lain yang terkandung dalam teh, seperti fitoestrogen, fluoride, flavonoid, dan kalsium, merupakan komponen yang menguntungkan yang dapat mengurangi efek negatif dari kafein itu sendiri. Pada penelitian ini, sebagian besar (78,9%) responden mengaku mengonsumsi teh tidak setiap hari. Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara kebiasaan konsumsi teh dengan DMT tidak normal ( $p$ -value = 0,54), dimana proporsi responden dengan DMT tidak normal lebih sedikit pada responden yang memiliki kebiasaan konsumsi teh tidak setiap hari (18,1%) daripada responden yang memiliki kebiasaan konsumsi teh setiap hari (35,3%). Hal ini didukung oleh Devine (2007) dan Trihapsari (2009) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara kebiasaan konsumsi teh dengan DMT tidak normal.

#### **6.4.7 Kebiasaan Konsumsi Minuman Berkarbonasi dengan DMT**

Mekanisme penurunan DMT disebabkan karena terganggunya keseimbangan kalsium dan fosfor. Kadar fosfor yang tinggi, namun tanpa kalsium dalam minuman berkarbonasi mengakibatkan efek negatif bagi tulang, yaitu

terjadinya penyerapan kalsium dari dalam tulang (Shills, et al., 2006). Sebagian besar responden tidak setiap hari (97,5%) mengonsumsi minuman berkarbonasi. Hasil analisis bivariat menunjukkan tidak ada hubungan yang bermakna antara kebiasaan konsumsi minuman berkarbonasi dengan DMT tidak normal ( $p$ -value=0,16), namun pada DMT tidak normal proporsi responden yang setiap hari mengonsumsi minuman berkarbonasi lebih besar (25%) daripada tidak setiap hari konsumsi minuman berkarbonasi (21,7%). Hal ini sesuai dengan penelitian Rizqi (2010) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara konsumsi minuman berkarbonasi dengan DMT tidak normal.

## **6.5 Faktor Gaya Hidup dengan DMT**

Faktor gaya hidup mencakup aktivitas fisik dan kebiasaan merokok. Data ini diperoleh melalui pengisian kuesioner.

### **6.5.1 Aktivitas Fisik dengan DMT**

Aktivitas fisik yang cukup sangat baik bagi tulang maupun aspek lain. Tidak bergerak sama sekali dapat mempercepat penurunan DMT, sementara dengan beraktivitas fisik menahan beban tubuh dapat meningkatkan DMT, khususnya pada anak-anak dan remaja (Compston, 2002). Dalam penelitian Rahayu (2005) juga menyatakan bahwa ada hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan DMT. Namun hasil analisis bivariat pada penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dengan DMT tidak normal ( $p$ -value=0,713), dimana proporsi responden dengan DMT tidak normal yang memiliki aktivitas fisik rendah (24,3%), sedang (21,1%), dan tinggi (20,8%). Hal ini juga sesuai dengan penelitian Hasye (2008) bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dengan DMT.

### **6.5.2 Kebiasaan Merokok dengan DMT**

Status merokok merupakan kebiasaan merokok sehari-hari yang dilakukan oleh responden yang diketahui melalui pengisian kuesioner. Sebesar 2,5% responden mengaku merokok dan 97,5% responden mengaku tidak merokok. Menurut Compston (2007), perempuan perokok memiliki risiko lebih besar

mengalami DMT tidak normal karena perempuan yang merokok akan mengalami menopause lebih awal dan mempunyai kadar estrogen yang lebih rendah daripada perempuan yang tidak merokok. Namun hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara kebiasaan merokok dengan DMT tidak normal ( $p\text{-value} = 1$ ), dimana proporsi responden dengan DMT tidak normal lebih sedikit pada responden yang tidak merokok (21,7%) daripada responden yang merokok (25%). Hasil ini sesuai dengan penelitian Trihapsari (2009) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara status merokok seseorang dengan nilai DMTnya.



## **BAB 7**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **7.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 161 mahasiswi reguler program studi Gizi dan Komunikasi UI angkatan 2009 dapat disimpulkan bahwa:

1. Prevalensi nilai Densitas Mineral tidak normal pada mahasiswi reguler program studi Gizi dan Komunikasi UI angkatan 2009, yaitu 21,7%.
2. Berdasarkan hasil penelitian gambaran karakteristik individu, sebesar 47,2% responden memiliki pengetahuan yang rendah dan sebesar 10,6% responden memiliki IMT status gizi kurang.
3. Gambaran asupan responden, yaitu sebesar 97,5% kurang dalam memenuhi asupan kalsium, 32,3% memiliki asupan fosfor kurang, 87,6% asupan vitamin D kurang, 38,3% asupan protein kurang. Kebiasaan responden untuk setiap hari mengonsumsi kopi sebesar 3,1%, konsumsi teh 21,1%, dan konsumsi minuman berkarbonasi 2,5%.
4. Hasil gambaran gaya hidup responden didapatkan bahwa 23% responden memiliki aktivitas fisik yang rendah dan responden yang merokok sebesar 2,5%.
5. Ada hubungan yang signifikan antara IMT dengan DMT tidak normal pada responden.
6. Adanya perbedaan rata-rata tingkat pengetahuan dan konsumsi kopi pada responden dengan DMT normal dan tidak normal.

#### **7.2 Saran**

Berdasarkan hasil analisis dari variabel yang bermakna, yaitu pengetahuan, IMT, dan kebiasaan konsumsi kopi, terdapat beberapa hal yang peneliti sarankan sebagai bahan masukan bagi pihak lain mengenai kesehatan masyarakat, khususnya kesehatan tulang.

### **7.2.1 Bagi Responden**

Berikut merupakan saran bagi responden, yaitu:

1. Meningkatkan pengetahuan mengenai kesehatan tulang, yaitu hal-hal yang mempengaruhi densitas mineral tulang dan dampak jika terjadi penurunan densitas mineral tulang dini.
2. Menjaga dan mengupayakan agar status gizi dalam batasan IMT normal dengan cara mengonsumsi makanan sesuai kebutuhan AKG dan melakukan aktivitas fisik.
3. Mengurangi kebiasaan konsumsi hal yang dapat mempengaruhi densitas mineral tulang seperti mengonsumsi kopi setiap hari.

### **7.2.2 Bagi Departemen Gizi dan Komunikasi UI**

Diharapkan untuk mengadakan upaya preventif dengan cara mengadakan penyebarluasan mengenai densitas mineral tulang berupa penyuluhan/seminar, penyebaran poster dan leaflet. Penyebarluasan informasi mengenai batas IMT normal dan asupan yang sesuai dengan AKG. Hal ini bermanfaat agar mahasiswa dapat menjaga status gizi dalam batas normal dan dapat memenuhi zat gizi yang sesuai dengan kebutuhan. Selain itu sebaiknya diadakan pengecekan densitas mineral tulang secara rutin agar menumbuhkan kesadaran pada civitas akademik, khususnya mahasiswa mengenai kondisi densitas mineral tulangnya.

### **7.2.3 Bagi Peneliti Selanjutnya**

Terdapatnya beberapa keterbatasan dari penelitian ini, maka peneliti menyarankan pada peneliti lain untuk:

1. Melakukan penelitian di fakultas yang berbeda agar diperoleh prevalensi densitas mineral tulang dalam satu universitas.
2. Mengembangkan penelitian mengenai densitas mineral tulang dengan desain penelitian berbeda yang dapat menunjukkan hubungan kausalitas, seperti eksperimental atau kohort, sehingga faktor penyebab penurunan densitas mineral tulang dapat diketahui dengan pasti.

## DAFTAR REFERENSI

- Almatsier, Sunita. 2003. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Ali, Nagia dan Linda Siktberg. 2001. *Osteoporosis Prevention in Female Adolescents: Calcium Intake and Exercise Participation*. [On line]. <[http://findarticles.com/p/articles/mi\\_m0FSZ/is\\_2\\_27/ai\\_n18611614/](http://findarticles.com/p/articles/mi_m0FSZ/is_2_27/ai_n18611614/)>. [12 Februari 2012]
- Arisman. 2010. *Gizi dalam Daur Kehidupan*. Jakarta: EGC.
- Brown, Judith E. 2005. *Nutrition Through The Life Cycle*. USA: Wadsworth, a division of Thomson Learning, Inc.
- Boot, Annemieke M. et al. 2009. *Peak bone mineral density, lean body mass and fractures*. [On line]. [www.elsevier.com/locate/bone](http://www.elsevier.com/locate/bone) [17 Februari 2012]
- Chotimah, Chusnul. 2010. *Osteoporosis pada Dewasa di Pusdiklat Budha Maitreyawira Jakarta Barat Tahun 2010* [Skripsi]. Depok: FKM – UI.
- Compston, Juliet. 2002. *Seri Kesehatan, Bimbingan Dokter pada Osteoporosis*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Corwin, Elisabeth J. 2009. *Handbook of Pathophysiology*. Jakarta: EGC.
- Cossmann, Felicia M.D. 2009. *Osteoporosis: Panduan Lengkap agar Badan Anda Tetap Sehat*. Yogyakarta: B-First.
- Devine, Amanda, et al. 2007. *Tea Drinking is Associated With Benefits on Bone Density in Older Women*. USA: *Am J Clin Nutr*, 86:1243–7. [15 Februari 2012]
- Departemen Gizi dan Kesehatan Masyarakat FKM UI. 2007. *Gizi dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Departemen Kesehatan Indonesia. 2006. *Glossarium: Data dan Informasi Kesehatan*. Jakarta: Tim Penyusun.
- Gibney, Michael J., et al. *Gizi Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran
- Gibson, Rosalind S. 2005. *Principles of Nutritional Assesment*. Edisi Kedua. New York: Oxford University
- Halimah. 2008. *Analisis Survival untuk Mengukur Peningkatan Densitas Mineral Tulang pasien Perempuan yang Menderita Osteoporosis Primer yang diberikan Terapi sesuai tata laksana Klinik FK – UI Jakarta Tahun 2004 – 2007* [Tesis]. Depok: FKM – UI.



- Hasye, Roza Armelia. 2008. *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Osteopenia Pada Mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia Tahun 2008* [Skripsi]. Depok: FKM – UI.
- Hegarty, Verona M., et al. 2000. *Tea Drinking and Bone Mineral Density in Older Women*. USA: Am J Clin Nutr, 71:1003–7. [17 Februari 2012]
- Hitomi, Okubo, et al. 2006. *Dietary patterns associated with bone mineral density in premenopausal Japanese farmwomen*. USA: Am J Clin Nutr, 83:1185–92. [13 Februari 2012]
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Pedoman Pengendalian Osteoporosis*. Jakarta: <http://www.hukor.depkes.go.id>. [13 Februari 2012]
- . 2009. *Berdiri Tegak, Bicara Lantang, Kalahkan Osteoporosis*. Jakarta: Pusat Komunikasi Publik, Sekretariat Jenderal Departemen Kesehatan. [On line]. <<http://www.depkes.go.id/index.php/berita/press-release/404-berdiri-tegak-bicara-lantang-kalahkan-osteoporosis.html>> [12 Februari 2012]
- Krummel, Debra A. dan Penny M. Kris-Etherton. 1996. *Nutrition in Women's Health*. Maryland : Aspen Publisher, Inc.
- Lane, NE. 2003. *Osteoporosis Petunjuk untuk Penderita dan Langkah-langkah Penggunaan bagi Keluarga*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Lemeshow, Stanley, et al. 1997. *Besar Sampel dalam Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta: UGM Press.
- LIPI. 2004. *Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi*. VIII. Jakarta.
- McKenzie, James F., et al. 2007. *Kesehatan Masyarakat: Suatu Pengantar, Edisi 4*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- National Centre for Health Statistic. 2011. *Opteoporosis*. Hyatsville, Maryland: Centre for Disease Control and Prevention. [On line]. <<http://www.cdc.gov/nchs/fastats/osteoporosis.htm>> [17 Februari 2012]
- National Osteoporosis Foundation. 2011. *Why Bone Health is Important*. Washington DC: <http://www.nof.org> [17 Februari 2012]
- Nasri, Mellisa Chandra. 2008. *Analisis Faktor Risiko Kejadian Osteopenia pada Kelompok Usia 20 – 40 Tahun di Kota Depok Tahun 2008 (Analisis Data Sekunder)* [Skripsi]. Depok: FKM – UI.
- New, Susan A dan Jean Philippe Bonjour. 2003. *Nutritional Aspect of Bone Health*. UK: The Royal Society of Chemistry.
- Nieves, Jeri W. 2005. *Osteoporosis: the role of micronutrients*. USA: Am J Clin Nutr, 81(suppl):1232S–9S. [20 Mei 2012]

- Nurwahyuni, Desi. 2009. *Hubungan Antara Asupan Kalsium, Aktivitas Fisik Dan Frekuensi Konsumsi Teh Dengan Kepadatan Tulang Pada Wanita Pasca Menopause* [Skripsi]. Semarang: FK – Universitas Diponegoro.
- Meikawati, Wulandari. 2009. *Faktor yang berhubungan dengan Kepadatan tulang remaja (Studi di SMA Negeri 3 Semarang)* [Tesis]. Semarang: FK – Universitas Diponegoro.
- Permatasari, Tria Astika Endah. 2008. *Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh Dengan Kejadian Osteoporosis Pada Kelompok Dewasa Usia 40 – 65 Tahun di Kota Depok Tahun 2008* [Tesis]. Depok: FKM – UI.
- Prentice, Ann. 2004. *Diet, nutrition and the prevention of osteoporosis*. Public Health Nutrition: 7(1A), 227–243. [20 Maret 2012]
- Rahayu, Nurdianaturrahman Budi. 2005. *Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Tingkat Kepadatan Mineral Tulang Remaja pada Siswa SMAN 3 Depok Tahun 2005* [Skripsi]. Depok: FKM – UI.
- Rizqi, Indri Fathu. 2010. *Hubungan IMT, Aktivitas Olahraga, dan Asupan Gizi Dengan Osteopenia pada Mahasiswi Reguler FKM Dan FIK UI angkatan 2007 dan 2008 Tahun 2010* [Skripsi]. Depok: FKM – UI.
- Sediaoetama, Ahmad Djaeni. 1987. *Ilmu Gizi untuk Profesi dan Mahasiswa*. Jakarta: PT Dian Rakyat.
- Suherman, Sukarti dan S Tobing. 2006. *Osteoporosis. Edisi 1*. Jakarta: Perpustakaan Nasional.
- Shils, Maurice Edward, et al. 2006. *Modern Nutrition in Health and Disease*. 10th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Trihapsari, Enita. 2009. *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Densitas Mineral Tulang  $\geq 45$  Tahun Di Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta Pusat Tahun 2009* [Skripsi]. Depok: FKM – UI.
- Tsania, Nurlita. 2008. *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Osteoporosis Pada Kelompok Usia 40 Tahun Ke atas Di Lima Puskesmas Kecamatan Sukmajaya Kota Depok Tahun 2008* [Skripsi]. Depok: FKM – UI.
- Tucker, Katherine L., et al. 2006. *Colas, But not Other Carbonated Beverages, are Associated With Low Bone Mineral Density in Older Women: The Framingham Osteoporosis Study*. USA: Am J Clin Nutr, 84:936–42. [13 Februari 2012]
- Valtueña, J., et al. 2012. *Vitamin D status and physical activity interact to improve bone mass in adolescents. The HELENA Study*. Spanish: NOF. [20 Februari 2012]

- Varena, Massimo, et al. 2007. *Effects of dietary calcium intake on body weight and prevalence of osteoporosis in early postmenopausal women*. USA: Am J Clin Nutr, 86:639–44. [11 Februari 2012]
- Wahyuni, Dwi. 2008. *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Osteopenia Pada Kelompok Vegetarian Umur 20 – 35 Tahun Di Pusdiklat Maitreyawira Jakarta Barat Tahun 2008* [Skripsi]. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia
- Woolf Anthony D. dan Bruce Pflieger. 2003. *Burden of major musculoskeletal conditions*. Bulletin of the World Health Organization. [11 Februari 2012]
- World Health Organization (WHO). 2006. *Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) Analysis Guide*. www.who.int [3 Maret 2012]
- Zaviera, Ferdinand. 2008. *Osteoporosis: Deteksi Dini, Penanganan, dan Terapi Praktis*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.





**NOTA DINAS**

No.:  /H2.F10/RTK.01.08/2012

Kepada Yth, : Ketua Departemen Gizi  
Tembusan : 1. Dekan (sebagai laporan)  
              2. Pembimbing skripsi  
              3. Arsip  
Perihal : Ijin penelitian dan menggunakan data  
Tanggal : 2 April 2012

Sehubungan dengan penulisan skripsi mahasiswa Program Studi Sarjana Gizi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia mohon diberikan ijin kepada mahasiswa kami :

Nama : Dian Diana Galman  
NPM : 0806460742  
Thn. Angkatan : 2008/2009  
Peminatan : Gizi Kesehatan Masyarakat

Untuk melakukan penelitian dan menggunakan data mahasiswa, yang akan dianalisis kembali dalam penulisan skripsi dengan judul, *"Hubungan Antara Asupan Kalsium dan Faktor Lain Dengan Densitas Mineral Tulang Pada Mahasiswa Program Studi Gizi dan Komunikasi Universitas Indonesia Angkatan 2009, Tahun 2012"*.

Penelitian ini sudah disetujui oleh pembimbing tesis sebagaimana formulir terlampir dan jika ada informasi yang dibutuhkan dapat menghubungi Departemen Gizi dinomor telp. (021) 7863501.

Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian Bapak kami ucapkan terima kasih.

Manajer Pendidikan dan Riset,

  
**Tri Krianto**



**UNIVERSITAS INDONESIA**  
**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**

KAMPUS BARU UNIVERSITAS INDONESIA DEPOK 16424, TELP. (021) 7864975, FAX. (021) 7863472

No : 2530 /H2.F10/PPM.00.00/2012  
Lamp. : ---  
Hal : *Ijin penelitian dan menggunakan data*

7 Maret 2012

Kepada Yth.  
**Kepala Jurusan Ilmu Komunikasi**  
**Universitas Indonesia**  
**Kampus UI**  
**Depok**

Sehubungan dengan penulisan skripsi mahasiswa Program Studi Sarjana Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia mohon diberikan ijin kepada mahasiswa kami:

Nama : Dian Diana Galman  
NPM : 0806460742  
Thn. Angkatan : 2008/2009  
Peminatan : Gizi Kesehatan Masyarakat

Untuk melakukan penelitian dan menggunakan data, yang kemudian data tersebut akan dianalisis kembali dalam penulisan skripsi dengan judul, *"Hubungan Antara Gaya Hidup Dengan Kepadatan Tulang Pada Mahasiswi Rumpun Kesehatan dan Non Kesehatan di Universitas Indonesia Tahun 2012"*.

Selanjutnya Unit Akademik terkait atau mahasiswa yang bersangkutan akan menghubungi Institusi Bapak/Ibu. Namun, jika ada informasi yang dibutuhkan dapat menghubungi sekretariat Departemen Gizi Kesehatan Masyarakat dinomor telp. (021) 7863501.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami haturkan terima kasih.

a.n Dekan FKM UI  
Wakil Dekan,

  
**Dr. Dian Ayubi, SKM, MQIH**  
**NIP. 19720825 199702 1 002**

**Tembusan:**

- Pembimbing skripsi
- Arsip



**PROGRAM STUDI GIZI  
DEPARTEMEN GIZI KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS INDONESIA**

KUESIONER PENELITIAN

[Salam], Kami, Dian Diana Galman, Mira Hapsari, dan Pratiwi Ayuningtyas, mahasiswa Program Studi Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, sedang mengadakan penelitian sebagai tugas akhir (skripsi) mengenai kepadatan tulang, persen lemak tubuh, dan perilaku diet pada mahasiswa UI Angkatan 2009 tahun 2012. Dengan ini kami memohon kesediaan Anda untuk menjadi responden dalam penelitian kami dan mengisi pertanyaan kuesioner ini dengan selengkap-lengkapnyanya. Kerahasiaan data yang diberikan akan dijaga oleh peneliti. Atas perhatian dan kesediaan Anda, kami ucapkan terima kasih.

Dengan ini, saya setuju menjadi responden penelitian ini dan bersedia mengisi kuesioner selengkap-lengkapnyanya.

Depok, ..... 2012

Penanggung Jawab Penelitian

Responden

(Dian Diana Galman)

( )

IR. Identitas Reponden			Koding
IR1	Nama		[ ]
IR2	Jurusan	1. Gizi                      2. Komunikasi	[ ]
IR3	Tanggal Lahir (dd/mm/yyyy)	Tgl ___ /bln ___ / th _____	[ ][ ]-[ ][ ]-[ ][ ]
IR4	Alamat		[ ]
IR5	No. Telp/HP		[ ]
IR6	Email		[ ]

Petunjuk: Beri tanda silang pada jawaban yang paling sesuai dengan keadaan/kondisi anda saat ini. Apabila ada tanda (\*) maka coret yang tidak perlu. Kolom koding diisi oleh petugas.

A. Kebiasaan Makan		Koding
A1	Berapa kali Anda makan besar dalam sehari ? _____ kali per hari.	[ ]
A2	Apakah Anda sarapan <b>setiap hari</b> ? (minimal terdapat menu karbohidrat seperti nasi/bubur/roti/sereal/mie/kentang) 1. Ya (pertanyaan A5 tidak perlu dijawab) 2. Kadang-kadang, sebutkan _____ kali/minggu. 3. Tidak (langsung ke pertanyaan A5)	[ ]
A3	Dimanakah biasanya Anda sarapan? ( <b>jawaban boleh lebih dari satu</b> ) a. Di rumah b. Di perjalanan c. Di kampus d. Di warung e. Lainnya,sebutkan _____	[ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
A4	Mengapa Anda sarapan? ( <b>jawaban boleh lebih dari satu</b> ) a. Sebagai bagian dari pola hidup sehat b. Karena lapar akibat lambung kosong selama tidur c. Agar tidak lapar saat beraktivitas d. Pengaruh/desakan keluarga e. Lainnya,sebutkan _____	[ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
A5	Mengapa Anda tidak sarapan? ( <b>jawaban boleh lebih dari satu</b> ) a. Tidak ada waktu/tidak sempat b. Tidak terbiasa c. Takut menjadi gemuk d. Tidak selera makan e. Lainnya,sebutkan _____	[ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
A6	Apakah saat ini anda <b>sedang</b> dalam program <b>menaikan</b> berat badan? Contoh pengisian : sejak 2 (minggu/bulan/tahun)* yang lalu 1. Ya, sejak _____ (minggu/bulan/tahun)* yang lalu 2. Kadang-kadang, ___ kali dalam ___ minggu/bulan/tahun)* 3. Tidak pernah	[ ]
A7	Apakah anda <b>pernah</b> melakukan program <b>menjaga atau menurunkan</b> berat badan? 1. Ya, sejak _____ (minggu/bulan/tahun)* yang lalu 2. Tidak	[ ]



A8	Apakah saat ini anda <b>sedang</b> dalam program <b>menjaga berat badan atau menurunkan</b> berat badan? 1. Ya, sejak ____ (minggu/bulan/tahun)* 2. Kadang-kadang, __ kali dalam __ (minggu/bulan/tahun)* 3. Tidak (langsung ke pertanyaan B1)	[ ]
A9	Mengapa Anda melakukan usaha tersebut? <b>(jawaban boleh lebih dari satu)</b> a. Agar lebih sehat b. Agar lebih menarik dan terlihat lebih cantik c. Menaikan berat badan d. Mencegah kenaikan berat badan e. Menurunkan berat badan f. Nasihat orang tua, dokter, teman, dll g. Lainnya,sebutkan _____	[ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
A10	Bagaimana cara anda dalam melakukan usaha penjagaan berat badan atau penurunan berat badan? <b>(jawaban boleh lebih dari satu)</b>	
	a. Latihan fisik/berolah raga	[ ]
	b. Mengurangi konsumsi makanan yang mengandung karbohidrat (nasi, mi, kentang, roti, dll)	[ ]
	c. Mengurangi konsumsi makanan manis (permen, kue, cake, dll)	[ ]
	d. Mengurangi konsumsi makanan yang berlemak	[ ]
	e. Memperbanyak konsumsi sayur dan buah	[ ]
	f. Mengurangi frekuensi makan setiap harinya (misalnya tidak sarapan pagi, tidak makan malam)	[ ]
	g. Mengganti makanan dengan produk diet (WRP,minuman berserat)	[ ]
	h. Lebih banyak mengkonsumsi rokok	[ ]
	i. Berpuasa (di luar niat ibadah)	[ ]
	j. Memuntahkan kembali makanan secara sengaja	[ ]
	k. Mengkonsumsi pil diet	[ ]
	l. Mengkonsumsi obat diuretik (kumis kucing, meniran, obat-obat Furosemid, jeruk pahit/jeruk <i>sevilla</i> )	[ ]
	m. Mengkonsumsi obat laksatif / pencahar (Laksansia pencahar, daun jati Cina, Slimming tea)	[ ]
	n. Lainnya, sebutkan _____	
<b>B. Citra tubuh</b>		<b>Koding</b>
B1	Menurut Anda, bagaimana gambaran penampilan tubuh yang ideal? <b>(jawaban boleh lebih dari satu)</b> a. Langsing, tinggi seperti artis/model b. Berat badannya sesuai dengan tinggi badan c. Berisi dan tidak kurus d. Tinggi besar seperti terlihat kuat e. Lainnya, sebutkan _____	[ ]
B2	Apakah saat ini Anda merasa bentuk tubuh Anda sudah ideal? 1. Ya 2. Tidak, saya (sangat kurus, kurus, gemuk, sangat gemuk)*	[ ]

C. Pengetahuan		Koding
C1	<p>Yang dimaksud dengan kepadatan tulang adalah ...  <b>(jawaban boleh lebih dari satu)</b></p> <p>a. Banyaknya massa tulang  b. Penyerapan kalsium oleh tulang  c. Pembentukan mineral tulang  d. Tulang tidak memiliki rongga sama sekali  e. Keseimbangan antara sel pembentuk dan penyerap tulang  f. Lainnya,sebutkan _____</p>	<p>[ ]  [ ]  [ ]  [ ]  [ ]  [ ]</p>
C2	<p>Penurunan kepadatan tulang pada remaja akan berdampak pada ...  <b>(jawaban boleh lebih dari satu)</b></p> <p>a. Tinggi badan langsung berhenti  b. Beresiko patah tulang  c. Mengurangi persen lemak tubuh  d. Tulang mudah rapuh  e. Tulang langsung patah  f. Lainnya,sebutkan _____</p>	<p>[ ]  [ ]  [ ]  [ ]  [ ]  [ ]</p>
C3	<p>Bagaimana cara untuk mempertahankan kepadatan tulang ?  <b>(jawaban boleh lebih dari satu)</b></p> <p>a. Berolahraga teratur  b. Konsumsi sumber protein tinggi  c. Konsumsi minuman bersoda  d. Konsumsi sumber kalsium cukup  e. Terkena cahaya matahari pagi  f. Lainnya,sebutkan _____</p>	<p>[ ]  [ ]  [ ]  [ ]  [ ]  [ ]</p>
C4	<p>Makanan yang dapat meningkatkan kepadatan tulang, yaitu ...  <b>(jawaban boleh lebih dari satu)</b></p> <p>a. Susu, Keju, Udang  b. Teh, Coklat, Ayam,  c. Cola, Telur, Daging sapi  d. Tahu, jeruk, ikan salmon  e. Fanta, kacang kedelai, udang  f. Lainnya,sebutkan _____</p>	<p>[ ]  [ ]  [ ]  [ ]  [ ]  [ ]</p>
C5	<p>Berikut merupakan hal yang dapat mempercepat pengeroposan tulang, yaitu ...  <b>(jawaban boleh lebih dari satu)</b></p> <p>a. Terapi hormon steroid  b. Pola makan dengan gizi seimbang  c. Berolahraga teratur  d. Konsumsi minuman bersoda  e. Kurang konsumsi kalsium  f. Lainnya,sebutkan _____</p>	<p>[ ]  [ ]  [ ]  [ ]  [ ]  [ ]</p>
C6	<p>Makanan yang banyak mengandung lemak adalah ...</p> <p>1. Susu, ayam, mie, telur  2. Biskuit, ikan, kentang, udang  3. Daging, keju, telur, <i>mayonnaise</i>  4. Tidak tahu</p>	<p>[ ]</p>

C7	Manfaat lemak bagi tubuh antara lain ... <b>(jawaban boleh lebih dari satu)</b> a. Menjaga organ tubuh agar tidak rusak b. Memperlancar pencernaan c. Cadangan energi di dalam tubuh d. Menjaga suhu tubuh e. Meningkatkan daya tahan tubuh f. Lainnya,sebutkan _____	[ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
C8	Makanan yang banyak mengandung karbohidrat adalah... <b>(jawaban boleh lebih dari satu)</b> a. Nasi, Ubi, Singkong b. Daging, tahu, tempe c. Biskuit, bengkuang d. Pisang, kacang-kacangan e. Ikan, udang, kepiting f. Lainnya, sebutkan _____	[ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
C9	Umumnya, <i>Fast food (pizza, fried chicken, burger, dll)</i> , cake, gorengan banyak mengandung zat gizi? <b>(jawaban boleh lebih dari satu)</b> a. Serat b. Lemak c. Karbohidrat d. Protein e. Vitamin f. Lainnya,sebutkan _____	[ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
C10	Yang dimaksud dengan kelebihan berat badan adalah ... <b>(jawaban boleh lebih dari satu)</b> a. Penumpukan lemak tubuh yang melebihi batas normal b. Berat badan lebih besar dari berat badan ideal menurut tinggi badan c. Berat badan lebih besar dari berat badan ideal menurut umur d. Berat badan lebih kecil dari berat badan ideal menurut tinggi badan e. Lainnya,sebutkan _____	[ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
C11	Yang merupakan penyebab kelebihan berat badan adalah ... <b>(jawaban boleh lebih dari satu)</b> a. Asupan makanan lebih besar dari aktivitas yang dilakukan b. Asupan makanan sama dengan aktivitas yang dilakukan c. Sering mengonsumsi makanan yang digoreng d. Kurang melakukan aktivitas fisik e. Merokok f. Lainnya,sebutkan _____	[ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
C12	Berikut merupakan cara mencegah terjadinya kelebihan berat badan adalah ... <b>(jawaban boleh lebih dari satu)</b> a. Makan besar 3x sehari dengan 2 kali selingan b. Menghindari makanan yang dipanggang c. Menghindari makanan yang digoreng d. Mengonsumsi sayur dan buah e. Berolahraga secara teratur f. Lainnya,sebutkan _____	[ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

C13	Manfaat berolahraga bagi kesehatan adalah <b>(jawaban boleh lebih dari satu)</b> a. Meningkatkan massa tulang b. Mengendalikan berat badan c. Membuat sendi menjadi kaku d. Menurunkan resiko penyakit jantung e. Membantu penyerapan kolesterol f. Lainnya,sebutkan _____	[ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
C14	Olahraga rutin yang ideal dilakukan sebanyak ... 1. 1x per minggu, selama 60 menit 2. 2x per minggu, selama 60 menit 3. 3x per minggu, selama 30 menit 4. Tidak tahu	[ ]
C15	Kegemukan akan berakibat buruk terhadap kesehatan tubuh terutama dalam jangka waktu yang lama, karena dapat menimbulkan penyakit ? <b>(jawaban boleh lebih dari satu)</b> a. Penyakit Jantung Koroner b. Hipertensi c. TBC d. Gagal ginjal e. Stroke f. Lainnya,sebutkan _____	[ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
C16	Yang dimaksud dengan diet adalah... 1. Upaya untuk menurunkan berat badan dengan cara menghilangkan satu waktu makan untuk mengurangi jumlah asupan makanan 2. Upaya mempertahankan berat badan dengan memberikan makanan yang banyak mengandung energi dan protein di atas kebutuhan normal 3. Upaya mengatur asupan makanan hanya satu kali per hari 4. Upaya pengaturan pola makan untuk suatu tujuan tertentu 5. Tidak tahu	[ ]
C17	Bagaimana cara menurunkan berat badan yang sehat? <b>(jawaban boleh lebih dari satu)</b> a. Berolahraga rutin b. Mengurangi konsumsi sumber karbohidrat (nasi, mi, kentang, roti, dll) c. Mengurangi konsumsi makanan manis (permen,kue,cake,dll) d. Mengurangi konsumsi makanan yang berlemak e. Memperbanyak konsumsi sayur dan buah f. Mengurangi frekuensi makan setiap harinya (misalnya tidak sarapan pagi, tidak makan malam) g. Mengganti makanan dengan produk diet (WRP, minuman berserat) h. Berpuasa (diluar niat ibadah) i. Lebih banyak mengkonsumsi rokok j. Memuntahkan kembali makanan secara sengaja k. Mengonsumsi pil diet l. Mengonsumsi obat diuretik (kumis kucing, meniran, obat-obat Furosemid, jeruk pahit/jeruk <i>sevilla</i> ) m. Mengonsumsi obat laksatif/ pencahar (Laksansia pencahar, daun jati Cina, Slimming tea) n. Lainnya,sebutkan _____	[ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

C18	Perilaku diet menurunkan berat badan yang salah akan berdampak pada ? <b>(jawaban boleh lebih dari satu)</b> a. Penyimpangan perilaku makan b. Penyakit jantung c. Diabetes Melitus d. Penyakit paru-paru e. Gizi kurang f. Lainnya, sebutkan _____	[ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
<b>D. Kebiasaan Merokok</b>		<b>Koding</b>
D1	Apakah anda merokok 1. Ya (sampai sekarang) 2. Ya (pernah dan sekarang sudah tidak) 3. Tidak → lanjut ke E	[ ]
D2	Sejak kapan anda berhenti merokok ____ (minggu/bulan)* yang lalu.	[ ]
D3	Sejak kapan Anda merokok? Sejak ____ (minggu/bulan/tahun)*	
D4	Sudah berapa lama anda merokok? ____ (minggu/bulan/tahun)*	[ ]
D5	Apa jenis rokok yang biasa anda hisap? <b>(jawaban boleh lebih dari satu)</b> a. Kretek b. Filter c. Linting d. Lain-lain, sebutkan _____	[ ]
D6	Berapa batang rokok yang anda habiskan dalam sehari? ..... batang.	[ ]

Petunjuk : Beri *check list* (✓) di salah satu kolom yang sesuai dengan keadaan/kondisi Anda.

SS : Sangat Setuju

S: Setuju

TS: Tidak Setuju

STS: Sangat Tidak Setuju

<b>E. Rasa Penghargaan Diri</b>					
No	Pertanyaan	SS	S	TS	STS
E1	Secara keseluruhan, saya merasa puas dengan diri saya				
E2	Pada suatu waktu, saya berpikir tidak baik sama sekali dalam melakukan suatu hal				
E3	Saya merasa memiliki beberapa kelebihan				
E4	Saya dapat melakukan sesuatu sebaik orang lain melakukannya				
E5	Saya merasa tidak memiliki sesuatu yang dapat dibanggakan				
E6	Saya merasa tidak berguna pada suatu waktu				
E7	Saya merasa bahwa saya adalah orang yang berguna, paling tidak dalam hal membantu sesama				
E8	Saya berharap saya lebih dapat menghargai diri saya sendiri				
E9	Dalam segala hal, saya cenderung merasa bahwa saya adalah orang yang gagal				
E10	Saya melakukan hal-hal yang positif untuk diri saya sendiri				
E11	Saya melakukan diet karena artikel yang ada di majalah/ acara televisi/ situs internet tersebut				
E12	Saya memulai program latihan fisik/olahraga karena artikel yang ada di majalah/ acara televisi/ situs internet tersebut				

<b>F. Pengaruh Teman Sebaya</b>				
No.	Pertanyaan	Ya	Tidak	Koding
F1	Apakah Anda dan Teman Anda bersaing untuk mendapatkan tubuh yang paling ideal?			[ ]
F2	Apakah teman Anda sering mengkritik berat badan Anda?			[ ]
F3	Apakah teman Anda mendorong dan memberi masukan untuk memperbaiki penampilan dan bentuk tubuh Anda?			[ ]
<b>G. Pengaruh Keluarga</b>				
G1	Apakah ibu Anda melakukan usaha untuk menjaga dan/atau menurunkan berat badan?			[ ]
G2	Apakah ayah Anda melakukan usaha untuk menjaga dan/atau menurunkan berat badan?			[ ]
G3	Apakah saudara perempuan Anda melakukan usaha untuk menjaga dan/atau menurunkan berat badan?			[ ]
G4	Apakah saudara laki-laki Anda melakukan usaha untuk menjaga dan/atau menurunkan berat badan?			[ ]
G5	Apakah keluarga Anda sering memberikan kritik mengenai berat badan Anda?			[ ]
G6	Apakah keluarga Anda mendorong dan memberi masukan untuk memperbaiki penampilan dan bentuk tubuh Anda?			[ ]
<b>H. Pengaruh Paparan Media Massa</b>				
H1	Menurut Anda, apakah bentuk tubuh yang kurus dan langsing pada gambar-gambar majalah/ acara televisi/ situs internet tersebut merupakan bentuk tubuh yang ideal?			[ ]
H2	Apakah gambar-gambar tersebut membuat Anda ingin menurunkan berat badan?			[ ]
H3	Apakah Anda pernah melihat media yang <b>bertemakan diet atau pengaturan berat badan atau gaya hidup perempuan atau mode</b> ? Jika tidak, langsung ke pertanyaan I1			[ ]
H4	Apakah Anda pernah melihat media yang <b>bertemakan diet atau pengaturan berat badan atau gaya hidup perempuan atau mode</b> ? Contoh pengisian: Majalah <u>2</u> kali dalam <u>1</u> (hari/minggu/bulan)* a. Majalah ___ kali dalam ___ (hari/minggu/bulan)* b. Acara televisi ___ kali dalam ___ (hari/minggu/bulan)* c. Akses internet ___ kali dalam ___ (hari/minggu/bulan)*			[ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

**I. Aktifitas Fisik****Jenis Aktivitas**

Kelompok Aktivitas	Jenis Kegiatan	Contoh Aktivitas
Aktivitas Ringan	75% dari waktu yang digunakan adalah untuk duduk atau berdiri dan 25% untuk kegiatan berdiri dan berpindah	Duduk, berdiri, mencuci piring, memasak, menyetrika, bermain musik, menonton tv, mengemudikan kendaraan, berjalan perlahan

Aktivitas Sedang	25% waktu yang digunakan adalah untuk duduk atau berdiri dan 75% adalah untuk kegiatan kerja khusus dalam bidang pekerjaannya	Menggosok lantai, mencuci mobil, menanam tanaman, bersepeda pergi-pulang beraktivitas, berjalan sedang dan cepat, bermain basket, bowling, golf, berkuda, bermain tenis meja, berenang
Aktivitas Berat	40% dari waktu yang digunakan adalah untuk duduk atau berdiri dan 60% untuk kegiatan kerja khusus dalam bidang pekerjaannya	Membawa barang berat, berkebun, bersepeda (16-22 km/jam), bermain sepak bola, <i>squash</i> , bermain voli, berlari

Sumber : WHO, 2006

<b>Aktivitas saat belajar/bekerja</b> (Aktivitas termasuk kegiatan belajar, latihan, aktivitas rumah tangga, dll)		
I1	Apakah aktivitas sehari-hari Anda termasuk <b>aktivitas berat</b> (seperti membawa atau mengangkat beban berat, menggali atau pekerjaan konstruksi lain)? 1. Ya (lanjut ke no. I2)                      2. Tidak (langsung ke no. I4)	[ ]
I2	Berapa hari <b>dalam seminggu</b> Anda melakukan <b>aktivitas berat</b> ? ___ hari	[ ]
I3	Berapa lama <b>dalam sehari</b> biasanya Anda melakukan <b>aktivitas berat</b> ? ___ Jam : ___ Menit	[ ]
I4	Apakah aktivitas sehari-hari Anda termasuk <b>aktivitas sedang</b> (seperti membawa atau mengangkat beban yang ringan)? 1. Ya (lanjut ke no. I5)                      2. Tidak (langsung ke no. I7)	[ ]
I5	Berapa hari <b>dalam seminggu</b> Anda melakukan <b>aktivitas sedang</b> ? ___ hari	[ ]
I6	Berapa lama <b>dalam sehari</b> biasanya Anda melakukan <b>aktivitas sedang</b> ? ___ Jam : ___ Menit	[ ]
<b>Perjalanan ke dan dari tempat aktivitas</b> (Perjalanan ke tempat aktivitas, berbelanja, beribadah, dll)		
I7	Apakah Anda <b>berjalan kaki atau bersepeda</b> untuk pergi ke suatu tempat? 1. Ya (lanjut ke no. I8)                      2. Tidak (langsung ke no. I10)	[ ]
I8	Berapa hari <b>dalam seminggu</b> Anda <b>berjalan kaki atau bersepeda</b> untuk pergi ke suatu tempat? ___ hari	[ ]
I9	Berapa lama <b>dalam sehari</b> biasanya Anda <b>berjalan kaki atau bersepeda</b> untuk pergi ke suatu tempat? ___ Jam : ___ Menit	[ ]
<b>Aktivitas rekreasi</b> (Olahraga, fitness, dan rekreasi lainnya)		
I10	Apakah Anda melakukan <b>olahraga, fitness, atau rekreasi yang berat</b> (seperti lari atau sepak bola)? 1. Ya (lanjut ke no. I11)                      2. Tidak (langsung ke no. I13)	[ ]
I11	Berapa hari <b>dalam seminggu</b> biasanya Anda melakukan <b>olahraga, fitness, atau rekreasi yang tergolong berat</b> ? ___ hari	[ ]
I12	Berapa lama <b>dalam sehari</b> biasanya Anda melakukan <b>olahraga, fitness, atau rekreasi yang tergolong berat</b> ? ___ Jam : ___ Menit	[ ]

I13	Apakah Anda melakukan <b>olahraga, fitness, atau rekreasi</b> yang tergolong <b>sedang</b> (seperti jalan cepat, bersepeda, berenang, <i>volleyball</i> )? 1. Ya (lanjut ke no. I14) 2. Tidak (langsung ke no. I16)	[ ]
I14	Berapa hari <b>dalam seminggu</b> biasanya Anda melakukan <b>olahraga, fitness, atau rekreasi</b> yang tergolong <b>sedang</b> ? ___ hari	[ ]
I15	Berapa lama <b>dalam sehari</b> biasanya Anda melakukan <b>olahraga, fitness, atau rekreasi</b> yang tergolong <b>sedang</b> ? ___ Jam : ___ Menit	[ ]
<b>Aktivitas menetap (<i>Sedentary behaviour</i>)</b> (Aktivitas yang tidak memerlukan banyak gerak seperti duduk saat bekerja, duduk saat di kendaraan, menonton televisi, atau berbaring, <b>KECUALI tidur</b> )		
I16	Berapa lama Anda <b>duduk atau berbaring dalam sehari</b> ? ___ Jam : ___ Menit	[ ]

## J. FFQ (Food Frequency Questionnaire)

Petunjuk: Tuliskan jumlah frekuensi makan dalam angka pada kolom frekuensi yang anda konsumsi selama 1 tahun terakhir.

Berikut merupakan contoh pengisian:

Jenis Bahan Makanan	Frekuensi Makanan					Tdk pernah	Koding
	... x/hari	...x/minggu	... x /bulan	...x /tahun			
1.Nasi	2						
2.Teh		4					
3.Jeruk			1				
4.Ikan Teri				3			
5. <i>Pizza</i>					√		

Jenis Bahan Makanan	Frekuensi Makanan					Tdk pernah	Koding
	... x/hari	...x/minggu	... x /bulan	...x /tahun			
<b>Minuman</b>							
1. Kopi							
2. Teh							
3. Coklat							
4. Cola							
5. Pepsi							
6. Fanta							
7. Sprite							
8. Soda							
9. Lainnya, (sebutkan):							



Jenis Bahan Makanan	Frekuensi Makanan					Koding
	... x/hari	...x/minggu	... x /bulan	...x /tahun	Tdk pernah	
10. Lainnya, (sebutkan):						
<b>Fast Food</b>						
11. Fried Chicken (di restoran cepat saji)						
12. Fried Chicken (di pedagang kaki lima)						
13. Pizza						
14. Spaghetti						
15. Hamburger						
16. Hotdog						
17. Sushi						
18. Lainnya, (sebutkan):						
19. Lainnya, (sebutkan):						
20. Lainnya, (sebutkan):						
21. Lainnya, (sebutkan):						
22. Lainnya, (sebutkan):						
23. Lainnya, (sebutkan):						
<b>Makanan</b>						
24. Daging sapi						
25. Ayam						
26. Telur ayam						
27. Udang segar						
28. Ikan						
29. Kacang kedelai						
30. Kacang merah						
31. Kacang tanah						
32. Kacang hijau						
33. Tempe						
34. Tahu						
35. Susu sapi segar						
36. Susu bubuk						
37. Susu tanpa lemak/rendah lemak						
38. Susu kental manis						
39. Susu kedelai						
40. Keju						
41. Yoghurt						
42. Es krim						
43. Ikan teri						
44. Minyak ikan						
45. Salmon						

Jenis Bahan Makanan	Frekuensi Makanan					Koding
	... x/hari	...x/minggu	... x /bulan	...x /tahun	Tdk pernah	
46. Ikan tuna/sarden						
47. Margarin/mentega						
48. Bayam						
49. Daun singkong						
50. Daun pepaya						
51. Kangkung						
52. Brokoli/Kol						
53. Jagung						
54. Buncis						
55. Kentang						
56. Daun Selada						
57. Tomat						
58. Sayur lainnya, sebutkan.....						
59. Jeruk						
60. Apel						
61. Pir						
62. Jambu biji						
63. Pepaya						
64. Mangga						
65. Pisang						
66. Buah lainnya, sebutkan.....						
67. Nasi putih						
68. Nasi merah						
69. Roti						
70. Oatmeal						
71. Cornflakes						
<b>Suplement makanan</b>						
72. Kalsium						
73. Vitamin C						
74. Vitamin D						
75. Protein						
76. Lainnya, sebutkan:						
77. Lainnya, sebutkan:						
78. Lainnya, sebutkan:						
79. Lainnya, sebutkan:						

Terimakasih atas kerja samanya. Mohon diperiksa kembali kelengkapan jawaban Anda.  
Jawaban Anda akan terjamin kerahasiaannya.



Nama Responden : \_\_\_\_\_  
 Tanggal lahir : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  
 Hari/Tanggal Interview : \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ / 2012

**K. Status Gizi (Tidak untuk diisi Responden)**

K1. Berat badan : 1 \_\_\_\_\_ kg      2 \_\_\_\_\_ kg      K4. Total Lemak tubuh : \_\_\_\_\_ kg  
 K2. Tinggi badan : 1 \_\_\_\_\_ cm      2 \_\_\_\_\_ cm      K5. % Lemak tubuh : \_\_\_\_\_ %  
 K3. IMT : \_\_\_\_\_ kg/m<sup>2</sup>      K6. *T-score* DMT : \_\_\_\_\_

**L. Food Recall 24-Hours (1) (Tidak untuk diisi Responden)**

Waktu Makan	Tempat Makan	Jenis Makanan	Bahan makanan (deskripsikan dengan detail, tuliskan merk jika ada)	Metode Pengolahan	Berat	
					URT	gram

Nama Responden : \_\_\_\_\_  
 Tanggal lahir : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  
 Hari/Tanggal Interview : \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ / 2012

**Food Recall 24-Hours (2) (Tidak untuk diisi Responden)**

Waktu Makan	Tempat Makan	Jenis Makanan	Bahan makanan (deskripsikan dengan detail, tuliskan merk jika ada)	Metode Pengolahan	Berat	
					URT	gram

Nama Responden : \_\_\_\_\_  
 Tanggal lahir : \_\_/\_\_/\_\_\_\_  
 Hari/Tanggal Interview : \_\_\_\_, \_\_\_\_ / 2012

**Food Recall 24-Hours (3) (Tidak untuk diisi Responden)**

Waktu Makan	Tempat Makan	Jenis Makanan	Bahan makanan (deskripsikan dengan detail, tuliskan merk jika ada)	Metode Pengolahan	Berat	
					URT	gram



Tim Peneliti:

Dian Diana Galman  
Mira Hapsari  
Pratiwi Ayuningtyas

**Program Studi Gizi  
Departemen Gizi Kesehatan Masyarakat  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Indonesia  
2012**